



TITLE:

地域計画に関する基礎的研究(Dissertation_全文)

AUTHOR(S):

吉川, 和広

CITATION:

吉川, 和広. 地域計画に関する基礎的研究. 京都大学, 1963, 工学博士

ISSUE DATE:

1963-06-25

URL:

<https://doi.org/10.14989/75026>

RIGHT:

地域計画に関する基礎的研究

1962年10月

吉 川 和 広

地域計画に関する基礎的研究

1962年10月

吉 川 和 広

序

限られた国土で膨大な人口を抱え、経済の高度成長を維持し、地域所得を増大させ、地域社会の繁栄と福祉の増進をはかるためには、科学的・合理的な地域計画を策定することが必要である。わが国においては、地域学会がようやく設立の運びになつたのをみても明らかなように、地域計画の重要性に対する認識はようやく高まつてきた。しかしその研究はまだ緒についたばかりであり、地域計画策定のための方法論もいまだに確立されていない状態である。

本研究においては第1編で、わが国の地域が包含している問題点を分析することにより、地域開発の目標を定め、土木工学・運輸交通工学の立場にたつた地域計画策定の重要性を指摘し、経済計画・人口計画との有機的な関連において、土地利用計画・産業基盤整備計画・都市施設整備計画・土地保全計画等を策定するための指針を与えるべく、基礎理論の展開を試みた。この場合地域計画を単に土木工学・都市計画学の分野にとどまるとなく、社会経済的な分野・オペレーションズ・リサーチの分野を取り入れた、より広い視野で考察するよう留意した。さらに第2編においては、第1編で展開した地域計画策定のための方法論にもとづき、とくに今後の地域計画の中心課題と考えられる、第二次産業配置計画・第三次産業配置計画・輸送計画に注目して、阪神都市圏および瀬戸内海地域を対象とした実証的研究を行なつた。本研究は、地域計画・運輸交通計画策定のためのいとぐちをつけたという段階であり、さらに研究を進展させることによつて、地域計画学・運輸交通工学の学問体系の確立をはかることが、今後重

要である。

本研究に対して、終始御指導御鞭達を賜わった、指導教授米谷栄二先生、御教授・御示唆を賜わった石原藤次郎先生をはじめ、種々御助力を賜わった、京都大学工学部土木工学教室米谷研究室の各位、数理工学教室佐佐木助教授、経済学部青山教授、運輸省・建設省・通商産業省・経済企画庁・科学技術庁・大阪市・神戸市その他の関係各位に対して心から感謝の意を表する次第である。

1962 年 10 月

吉 川 和 広

目 次

第 1 編 基 礎 理 論

第 1 章	序 論	1
第 2 章	地域計画の方法論	5
§ 1	緒 言	5
§ 2	地域開発の指針	6
§ 3	土木工学・運輸交通工学の立場にたつた 地域計画の必要性	12
§ 4	地域計画の策定方法	16
§ 5	結 言	28
第 3 章	地域経済計画	30
§ 1	緒 言	30
§ 2	地域産業連関分析	31
§ 3	地域経済の最終需要予測	40
§ 4	結 言	43
第 4 章	地域内適正人口	45
§ 1	緒 言	45
§ 2	地域内人口予測理論	48
§ 3	就業構造予測理論	52
§ 4	結 言	55
第 5 章	土地利用計画と産業配置計画	56
§ 1	緒 言	56

	§ 2	第一次産業配置計画	58
	§ 3	第二次産業配置計画	71
	§ 4	第三次産業配置計画	99
	§ 5	住居地区配置計画	110
	§ 6	結 言	118
第 6 章		産業基盤整備計画	121
	§ 1	緒 言	121
	§ 2	交通施設整備計画	122
	§ 3	用地造成計画	131
	§ 4	用水開発計画	134
	§ 5	結 言	137
第 7 章		都市施設整備計画	138
	§ 1	緒 言	138
	§ 2	都市交通施設整備計画	139
	§ 3	上水道計画	143
	§ 4	下水道計画	145
	§ 5	工業用水道計画	146
	§ 6	結 言	147
第 8 章		土地保全計画	149
第 9 章		結 論	157
付 録		参考文献その他	158

第 2 編 阪神都市圏および瀬戸内海 地域における実証的研究

第 1 章	序 論	163
第 2 章	大阪湾沿岸地域の工業立地計画	165
§ 1	緒 言	165
§ 2	適応立地業種の選定	166
§ 3	大阪湾沿岸地域における目標生産量	167
§ 4	大阪湾沿岸地域の工業適地と工業用水 および電力事情	168
§ 5	工業立地モデルの作成	172
§ 6	所得係数 C_i^k の算出	177
§ 7	工業立地モデルの計算とその結果の分析	185
§ 8	結 言	190
第 3 章	瀬戸内海地域の工業立地計画	191
§ 1	緒 言	191
§ 2	瀬戸内海地域工業立地の概況	196
§ 3	適応立地業種の選定	197
§ 4	瀬戸内海地域における目標生産量	198
§ 5	瀬戸内海地域の工業適地と工業用水事情	200
§ 6	工業立地モデルの作成	202
§ 7	所得係数 C_{it}^k の算出	204
§ 8	工業立地モデルの計算とその結果の分析	212
§ 9	結 言	215

第 4 章	阪神都市圏内第三次産業配置計画	216
§ 1	緒 言	216
§ 2	阪神都市圏内交通施設の現状と将来計画	220
§ 3	阪神都市圏内第三次産業容積量の現況と将来計画	230
§ 4	阪神都市圏内の土地利用計画	232
§ 5	上水道施設の現況と今後の課題	238
§ 6	阪神都市圏における経済構造の予測	240
§ 7	第三次産業配置モデルの作成	248
§ 8	結 言	253
第 5 章	瀬戸内海地域の輸送計画	255
§ 1	緒 言	255
§ 2	輸送手段別依存度と地区間輸送費の算出	257
§ 3	輸送モデルの作成	275
§ 4	輸送モデルの計算と結果の分析	280
§ 5	結 言	296
第 6 章	結 論	298
付 録 1	参考文献その他	299
付 録 2	西日本における物資流動現況調査	別冊

第 1 編

基 礎 理 論

第 1 章 序 論

わが国においては，第二次大戦後国土が戦前の 54 %にせばまつたうえ，人口は 1960 年に 9,300 万人を突破し，今後も引き続いて増加傾向を示している。従つて限られた国土で膨大な人口を抱え，経済の高度成長を維持し，地域所得を増大させ，さらに地域住民の生活を安全に，衛生的に，かつ快適ならしめ，地域社会の繁栄と福祉の増進をはかることを目的として地域計画を策定するためには，産業構造を高度化し，合理的な土地利用計画・産業配置計画を策定し，交通施設・用地・用水などの産業基盤や都市施設を整備強化し，あわせて土地保全をはからなければならない。このためにはまず地域開発の指針を定めることが必要である。従つて現在わが国においては，地域的に産業発展の不均衡に由来して所得格差が顕在化する一方，大都市における生活環境の悪化と，工業地帯における生産拡大上の隘路が顕著となつてきていることに注目して，地域開発の指針をつぎのように定めた。

- (1) 産業基盤の整備強化
- (2) 工業の適正配置
- (3) 都市再開発と新市街地の開発

つぎにこのような地域開発の指針にもとづいて，地域計画を策定するにあつては，

- (1) 国民経済学・地域経済学的立場
- (2) 人口学的立場
- (3) 経済地理学的立場

(4) 土木工学・運輸交通工学的立場

(5) 社会学的立場

(6) 行財政学的立場

からの諸分析をおこなうことが重要である。本研究においては，とくに土木工学・運輸交通工学の立場にたつて，しかも地域の経済構造・産業構造・人口構造と有機的に結びついた総合的な地域計画策定のための方法論を展開する。このためには，つぎに述べる諸調査をおこない，その結果を十分に分析・検討することが必要である。

(1) 経済構造予測

(2) 地域人口予測

(3) 産業立地条件調査

(4) 輸送施設調査

(5) 都市施設調査

(6) 土地利用調査

つぎにこれらの調査結果を有効に利用して，以下に述べる諸計画を樹立しなければならない。

(1) 地域経済計画

(2) 地域内適正人口

(3) 土地利用計画・産業配置計画

(4) 産業基盤整備計画

(5) 都市施設整備計画

(6) 土地保全計画

地域経済計画を策定するにあたっては，目標年度における地域間の産業連関関係を明らかにしなければならない。当該地域に存在する各産業は，

当該地域内の各産業と直接・間接的に依存しあっていると同時に、当該地域以外の各産業ともつながりを持っている。従つて国民経済との有機的な関連において地域経済構造を明らかにすることが必要である。このためには地域産業連関分析¹⁾を用いるのが便利であり、さらに地域間の交易関係をより一層明確にするために、Isard によつて提案された各地域の各産業部門のバランス条件式²⁾を Moses が定義した交易係数³⁾を用いて書きなおし、地域産業連関分析の数学構造を明らかにする。つぎに産業連関分析のもつ予測能力の不備をおぎなうための計量経済モデルを提案し、合理的・科学的な地域経済計画の策定を可能にする。

地域内適正人口を算定するにあつては、わが国の人口動態の特徴である人口増加率の減少と人口の大都市集中現象に注目して、地域の経済構造・産業構造・都市施設の整備状況などと均衡のとれた、合理的な土地利用計画にもとづいて、あらたな観点から適正人口を決定しなければならない。このため土地利用計画にもとづく適正人口の推計方法を明らかにし、適正人口の算定をおこなう。つぎに就業構造を予測するにあつては、労働力の供給という立場および労働力の需要という立場からの分析が必要であり⁴⁾、両者の分析結果を検討し総合することによつて決定しなければならない。このため推計人口をもとにした就業人口の予測方法および、産業部門別産出額をもとにした就業人口の予測方法について論じ、地域内就業構造を決定する。

土地利用計画・産業配置計画を策定するにあつては、広域産業圏・広域都市圏の見地になつて、上述の地域経済計画にもとづく各産業の生産水準の上昇を達成することを目的として、当該地域内のどの地区にいかなる種類の産業をどの程度の規模で立地させるのが適正であるかを、第一次産

業・第二次産業・第三次産業ごとに単純化した産業配置モデルを作成して求めて行くことにする。⁵⁾ 住居地区配置計画を策定するにあたっては、宅地自給のみとおしを明らかにし、都市施設・環境施設の整備との関連において、地域内適正人口をもとにして、住居地区として新しく確保しなければならない面積の算定法を述べ、つぎにこれらの住居適地を都市の発展との関連において開発するときの開発の優先順序の決定法について論ずることにした。このようにして、合理的・科学的な土地利用計画・産業配置計画策定のための方法論を確立する。

つぎに、これらの地域経済計画および土地利用計画・産業配置計画にもとづいて産業基盤整備計画すなわち、交通施設整備計画・用地造成計画・用水開発計画策定のための指針について論ずることが必要である。まず交通施設整備計画を策定するにあたっては、産業構造と土地利用の望ましい姿をもとにした輸送需要量の推計方法について述べ、輸送構造の変化と輸送手段の選択要因について分析し、Frater および Koopmans の考え方を発展させて地域内各地区間の将来の輸送量を推計するための輸送モデルを作成する。⁶⁾ 用地造成計画を策定するにあたっては、産業立地計画にもとづいて、用地の需要量を推計する方法を求め、用地の需要と供給の平衡条件式を作成し、合理的な用地造成計画の策定を可能とする。用水開発計画を策定するにあたっては、地域内適正人口・土地利用計画・産業配置計画にもとづいて用水の需要量を推計する方法を求め、用水の需要と供給の平衡条件式を作成し、合理的な用水開発計画の策定を可能ならしめる。

産業と人口の過度集中のため、大都市では重要な都市施設の整備が都市化の勢いに対処し得ない状況にある。産業の振興と住民の福祉の向上をはかり、将来の都市の合理的な、健全な発展を促進するためには、経済規模

の拡大，産業構造・都市構造の変化に対応して，都市施設を整備することが必要であり，都市交通・上水道・下水道・工業用水道のそれぞれについて，現状の問題点を指摘し，それぞれの施設に対する需要と供給の平衡条件式を作成し，施設整備計画に対する指針を確立する。

最後に地域計画学的観点にたつて，土地保全すなわち治山・治水や海岸保全の望ましい姿を画きだすため，河川工学や海岸工学での研究成果に加えて，経済構造・産業構造・人口構造などの地域活動と災害との関係について諸分析をおこない，地域の経済発展の状況に対応した防災計画の策定方法について論ずることとする。

第 2 章 地域計画の方法論

§ 1 緒 言

わが国においては，敗戦によつて国土が戦前の 54 % にせばまったうえ，人口は 1960 年において 9,300 万人を突破し，今後も引き続いて増加傾向を示している。従つて限られた国土で膨大な人口を抱え，経済の高度成長を維持し，地域所得の増大をはかるためには，産業構造を高度化し，合理的・科学的な土地利用計画・産業配置計画を策定しなければならない。このためには，まず地域開発の指針を定めることが必要であり，本研究においては，第二次大戦後の国土総合開発の推移について分析し，つぎにこれらの分析をとおして，地域開発の指針を定めることにした。つぎに，地域開発の指針にもとづき，しかも国民経済との有機的な関連において地域経済の高度成長を維持し，産業構造を高度化し，さらに地域社会の繁栄と

福祉の増進をはかることを目的として、地域計画を策定するにあたっては、

- (1) 国民経済学・地域経済学的立場
- (2) 人口学的立場
- (3) 経済地理学的立場
- (4) 土木工学・運輸交通工学的立場
- (5) 社会学的立場
- (6) 行財政学的立場

からの諸分析をおこなうことが重要である。本研究においては、とくに土木工学・運輸交通工学の立場にたつて、しかも地域の経済構造・産業構造・人口構造と有機的に結びついた総合的な地域計画を策定する方法について考察することにした。以上の諸問題を以下に節をあらためて詳述することとする。

§ 2 地域開発の指針

わが国においては、敗戦によつて国土が戦前の 54 % にせばまつたうえ、1960 年国勢調査の確定人口によれば、総人口は 9,300 万人を突破し、今後も引き続いて増加傾向を示している。従つて限られた国土で膨大な人口を抱え、経済の高度成長を維持し、地域所得の増大をはかるためには、貿易の伸張とあいまつて、地域の産業構造を高度化し、合理的・科学的な土地利用計画・産業配置計画を策定しなければならない。このためには、まず第二次大戦後におけるわが国の国土総合開発の推移について分析し、つぎにこれらの分析をとおして、地域開発上の問題点を抽出することにより、地域開発の指針を定めることが必要である。

第二次大戦後における、わが国の国土総合開発の推移はつぎのような 4

つては、⁷⁾つの時期にわけて考えることができる。

1) 戦後の復興・経済民主化の時期（1945年～1949年）

この時期には産業復興関係の多くの公団が設立され、農業・漁業に関する根本的改革などについて考えられたが、まだ戦後の混乱が尾をひいて、国土の総合開発については考えられるにいたらなかった時期である。

2) 国土開発の基礎整備の時期（1950年～1954年）

この時期は、終戦の混乱がまだ完全には終結していない時期で、食糧や物資の不足の打開に重点がおかれたが、一方においては国土の総合開発が検討されるようになった。まず1950年には国土総合開発法が制定され、当時の貿易上の制限から、経済再建を資源開発に求めようとした。1951年には、地域指定がなされたが、食糧・電力・石炭などの確保に重点がおかれており、当時の経済事情をよく物語っている。また1950年には北海道開発法が制定されたが、その主眼もやはり電源開発などにおかれていた。この時期には、1951年の日本開発銀行法、1952年の電源開発促進法など、一連の国土開発を主目的とする法律が制定されたが、それとともに、道路・航空・港湾関係の諸法や、国土調査法が制定されて、開発の基礎条件の整備がはかられた時期である。

3) 生産力拡充と各種弊害の発生時期（1955年～1958年）

この時期には技術革新・消費革命という形で、生産力が飛躍的に拡大したが、一方社会資本の不足・特定地域への産業集中の弊害があらわれはじめた。すなわち技術革新をともしう工場の新增設の動きが未曾有の活況を呈し、工業生産は戦前の水準を大幅に凌駕した。その結果既成工業地帯では、用地難・用水難などの問題を生じ、また全国的に道路・港湾・鉄道などの輸送施設的能力不足が目立つてきた。従つて1958年に策定された新

長期経済計画においては、わが国の安定的経済成長として、年平均 6.5% の成長率がみこまれ、さらに 500 万人の雇用の増加と、国民 1 人あたり 38 % の消費水準の向上を目標として、輸出の伸長と国際収支の改善・産業構造の高度化・エネルギー供給の確保・輸送力の増強・国土の保全などが意図された。

4) 経済計画具体化の時期（1959 年以降）

この時期におけるわが国の経済は、第二次産業、特に工業部門の飛躍的な発展に支えられて、西ドイツとならんで世界に比類のない高度成長をとげ、地域開発も実施の段階に入った。しかし四大工業地帯を中心とする先進地域への人口と資本の集中にともなつて、大都市における人口と社会施設の不均衡から生じる生活環境の悪化、工業地帯における工業用地・用水・輸送施設など生産拡大上の隘路が顕著となつてきた。また四大工業地帯およびその周辺部への産業集中によつて、それ以外の地域は開発されるみこみを失ない、生産性の極めて低い産業のみを担当することになつて、経済活動が沈滞し、わが国経済の安定と成長のうえに重大な障害となつてきた。従つて既成大都市の再開発による都市施設の隘路打開、既成大工業地帯の立地条件の整備、低開発地域における産業基盤の強化、新産業都市の育成などの諸問題点を網羅した総合的な地域開発計画を策定することの重要性が認識されてきた。1961 年度からはじまつた所得倍增計画においても、産業基盤強化のための社会資本の充足を計画の中心的課題としてとりあげている。またこの時期に制定された開発関係法は、すべて産業基盤の強化と、地域間格差の是正問題に対する解決にむけられているといつても過言ではない。

以上の諸分析によつて明らかなように、現在わが国においては、地域的

に産業発展の不均衡に由来して所得格差が顕在化する一方、大都市における生活環境の悪化と、工業地帯における生産拡大上の隘路が顕著となつてきている。⁸⁾従つてこれらの問題の解決策としては、産業基盤および都市施設を整備強化することによつて、積極的に大都市の再開発をおこなうとともに、工業の適地誘導によつて、地方に新産業都市を育成していく以外に方法がない。従つて本研究においては、

- (1) 産業基盤の整備強化
- (2) 工業の適正配置
- (3) 都市再開発と新市街地の開発

を地域開発の3大指針とし、地域計画策定のための方法論を展開することにした。この3大指針についての概要を述べると以下のとおりである。

1) 産業基盤の整備強化

わが国においては、もともと用地・用水・道路・鉄道・港湾など産業の基盤をなす諸施設が貧弱であり、戦後数年間はこの貧弱な基盤の上で生産の復興がいそがれた。しかし1959年頃から産業基盤整備のたちおくれが経済成長をはばむ最大の障害として意識され、これを解決するために、産業基盤強化の施策が重要政策として登場した。特に1958年から新長期経済計画の期間に入ると、同計画の一環として道路整備5カ年計画・港湾整備5カ年計画などによる産業基盤整備の措置が講ぜられた。これらの基盤整備は、新長期経済計画で策定された計画どおりにほぼ実施されてきたが、しかし実際の経済成長は新長期経済計画が想定したのび率をはるかに上廻つてしまった。このため産業基盤の整備はほぼ計画どおりおこなわれたにもかかわらず、現実の経済成長に追いつき得ないで、むしろ両者の開きは拡大し、用地・用水・道路・鉄道・港湾などの逼迫が経済成長の阻害要因

となりつつある。

そこで 1961 年度からはじまった所得倍增計画においては、産業基盤強化のための社会資本の充足を計画の中心課題としてとりあげ、その重要性を強調するとともに、現在の水準の約 2 倍にあたる投資規模を示している。

従来の産業基盤投資は、民間投資のあとを追う補完的な性格のものが主体をなしていたが、今後においてはさしあたり急増する輸送・用地・用水などの需要に対処して隘路打開をはかることが必要である。しかし究極においては、将来の経済構造・産業構造の高度化と地域構造の変化に対応した産業基盤整備計画を策定することが必要である。すなわち大都市の再開発・既成工業地帯の立地条件の隘路打開、新産業都市育成などの諸施策が強化されるにともなつて、産業基盤の整備は今後ますます重要性を加えるものといえよう。

2) 工業の適正配置

最近の工業立地の動向をみると、四大工業地帯、特に東京・名古屋・大阪などの大消費地の周辺に集中する傾向が依然として強い。しかし大工業地帯への工場の集中をこのまま放置することは、つぎの 2 つの観点から問題がある。

第 1 に既成の大工業地帯は、現在すでに産業や人口の過度集中による弊害のあらわれているところが少なく、現在の集中傾向が今後も続くとすれば、数年後にはこれらの地帯では工場の過度集中の結果、生産活動も都市活動も麻痺してしまうであろう。したがって都市生活の環境悪化を防ぎ、工業の健全な発展を確保するためには、豊富・低廉な工業用地・用水の確保につとめ、輸送施設の充実・改善をはかることによつて、工業立地条件を整備し、産業構造の高度化をはかるとともに、工業の過度集中をさけて

地方分散を促進することが必要である。第2に工業の特定地域への過度集中は、わが国の地域間の所得および生活の格差を拡大している。地域格差を是正し、地域的に均衡のある国民生活水準の向上をはかるためには、経済政策・社会政策のもつとも重要な課題である農業の近代化を実現するとともに、開発のおくれている地域に工業を誘導することによつて、新産業都市を建設することが必要である。新産業都市を建設し育成することによつて、既成大工業地帯への過度集中やマンモス都市化が防止され、長期的には総資本の効率を高める役割をはたすであろう。同時に近隣地域の低生産性産業からの雇用を吸収して、地域間の経済の不均衡を是正するためにも大きな働きをするものと期待される。以上のような要請にこたえるための工業地方分散化促進の方法としては、第1に誘導すべき適地を定めること、第2に定められた地域について公共投資などにより、先行的に立地条件を整備すること、第3に定められた地域に立地する企業に対して税制・金融などの面で優遇措置を講ずること、第4に特定地域に対する過度集中を防止する措置を講ずること、などが考えられる。

3) 都市再開発と新市街地の開発

わが国における都市の整備は、産業と人口の集中による都市化の勢いにいちじるしく立ち遅れており、既存の市街地 33.1万 ha のうち、すでに整備済みのものは震災復興・戦災復興をはじめとする土地区画整理事業などによつて改良された約 8 万 ha に過ぎない。その他の大部分の市街地は封建時代から受けつがれたままの前近代的な市街地形態のうえに都市化が無秩序にすすめられたものである。

最近の自動車交通の発展・建築技術の進歩・都市内部の諸地域の機能的変化、とりわけ商業業務地域の展開の結果、旧来の市街地形態は都市の発

展に大きな障害となるに至った。しかも今後都市においては民間の建築・施設投資の規模が拡大し、さらに鉄筋コンクリート建築の増加によつて市街地の不燃化も大幅に進展すると考えられるので、市街地形態の整備はきわめて緊急を要するものとなつてきた。これまでの都市再開発は、震災復興や戦災復興を契機とした土地区画整理事業によつておこなわれてきた。しかし今後の都市再開発は、市街地の幹線街路の整備にともなう都市改造・土地区画整理事業を中心として進めねばならないと考える。従つて、都市における第三次産業配置計画を策定するにあつては土地利用問題・人口問題・交通問題・容積問題・上下水道問題・環境衛生問題などの隘路を開き、都市相互間の調整強化をはかりながら、地域計画の立場にたつて、とくに都市再開発という観点から考察することが重要である。

つぎに既成市街地の再開発とともに、増大する新市街地の整備も必要である。しかしこれまでのような無秩序な市街地化をゆるすことは、いたづらに交通条件や環境条件を悪化させ、近い将来に再び高価な再開発をおこなわねばならなくなるので、住居地域・商業地域・工業地域など合理的な土地利用計画に立脚し、さらに地域経済計画にもとづく生産水準の上昇を達成することを目的とした、あたらしい都市再開発方式を展開させねばならないと考える。

§ 3 土木工学・運輸交通工学の立場にたつた 地域計画の必要性

前節で詳述したような地域開発の指針にもとづいて、地域計画を策定するにあつては、つぎに述べるような研究体制を確立することが必要である。

- 策、
て市
はき
災復
と。
改修
、
、
人
を
て、
で
、
、
、
て
- (1) 国民経済学・地域経済学の立場から経済構造・資本構造・産業構造・雇用構造などについて研究すること。
 - (2) 人口学の立場から人口構造・人口動態・就業構造などについて研究すること。
 - (3) 経済地理学の立場から、地勢・風土・気象条件・位置・距離・産業立地条件・資源・消費地構造などについて研究すること。
 - (4) 土木工学・運輸交通工学の立場から、土地利用計画・産業配置計画・産業基盤整備計画（用地造成計画・用水開発計画・輸送計画）・都市施設計画（都市交通計画・宅地開発計画・上水道計画・下水道計画・工業用水道計画）・土地保全計画（治山治水計画・利水計画・海岸保全計画）などの諸計画の策定方法について研究すること。
 - (5) 社会学の立場から、福祉施策・文教施策・環境衛生施策などの問題について研究すること。
 - (6) 行財政学の立場から行政法・行政機構・財政政策などの問題について研究すること。

上述のような各学問分野での研究成果および多くの知識を結集して、総合的な地域計画を策定することが必要である。

くり返し述べてきたように、わが国においては工業集積を主要な契機として労働力、総資本などの資源が既成工業地帯に偏在し、しかもその傾向が強くなつてきている。では一体なぜ工業が特定地域に集積するのであるうか。いうまでもなく工場がある地点に立地するのは企業の自由意志に委ねられている。従つて工業が集積するのは、企業が他の地点に立地するよりも大きな利益を得ることができるからに相違ない。個々の企業は工業地帯・工業都市を形成することによつて、関連工場・下請工業に恵まれ、原

料の供給・製品の販売の有利性，技術労働者獲得・資金調達上の便益など数多くの利益をうけることができるからである。工業の集積は労働力の増加をもたらし，同時に有効需要を増大させ，これにともなつて関連第一次産業や第三次産業が発展する。このようにして産業や人口はますます増大し，それが市場や公共施設などの外部経済を拡大整備して既成工業地帯の集積は累積的に増大してきたのである。このような工業のいちじるしい集積の結果，最近では立地条件はおおむね限界に達し，道路・港湾などの社会的諸施設や土地・水などの自然資源が不足して生産を阻害するに至つた。これを解決するためには，産業基盤を整備・強化することによつて，用地・用水の確保につとめるとともに，輸送施設の充実・改善をはかることが必要である。

さらに既成工業地帯を背景にもつ大都市においては，産業と人口の過度集中のため，住宅・交通施設・生活環境施設などの重要な都市施設の整備が対処し得なくなり，生活環境の悪化があらわれている。さらに自動車交通の急激な発展・都市内部の諸施設の機能的変化，とりわけ商業業務地の展開の結果，旧来の市街地形態は都市の発展に大きな障害となつて⁹⁾いる。従つて市街地の幹線街路の整備にともなう都市改造・土地区画整理事業を中心とした都市再開発および，都市内交通・宅地造成・上水道・下水道・工業用水道など都市施設の建設整備は緊急を要する問題として認識されている。

また経済のたくましい成長と産業構造の高度化および人口の増加と特定地域への過度集中の結果，その地域に台風・水害・地震・高潮などの災害が発生すれば，わが国経済は大きな打撃をうけることになる。このことについては，地理的・気象的に災害頻度の高いわが国の場合には一層強い配

慮が必要である。従つて地域経済が成長し、産業構造が高度化し、人口が増加すればするほど、防災施設の整備は重要施策となり、治山治水・利水・海岸保全などを一体とした地域保全計画を策定することが必要となる。

また既成工業地帯への企業集中によつて、それ以外の地域の経済活動は沈滞し、地域間の経済的不均衡が激化し、わが国経済の安定と成長のうえに重大な障害となつてきている。従つて地域間の経済的均衡をはかるためには、未開発地域に全く新しい産業都市を建設し育成することが望ましいといえるであろう。このような新産業都市の誕生は、既成工業地帯への産業の過度集中や人口の集中によるマンモス都市化を防止し、長期的には総資本の効率を高める役割をはたすとともに、近隣地域の低生産性産業からの雇用を吸収して地域間の経済的不均衡を是正するためにも大きな役割をはたすと考えられる。しかし産業の立地は、私企業の個別の立場から自由に選択されるべきものである。従つて一企業が単独で、あらたに大規模な産業基盤・都市施設・防災施設を整備しなければならないような地点に立地することは困難である。従つて新産業都市を現実形成させるために最も重要なことは、公共投資をおこなうことによつて、産業基盤・都市施設・防災施設などを整備することである。従つて地方に産業都市を育成するためには、まず公共施設のための先行ないしは並行投資が前提となる。先行的に産業基盤・都市施設・防災施設などを整備することによつて、あくまでも企業の自由意志を尊重しつつ、望ましい地域に望ましい産業を誘導し、新産業都市を建設し育成していくことが可能になると考える。

以上の考察によつてあきらかなように、今後わが国においては、産業配置計画の策定、産業基盤・都市施設・防災施設などの整備強化が今後ますます重要性を加えるものと考えられる。従つて総合的な地域計画を策定す

るにあたっては、とくに土木工学・運輸交通工学の立場からの考察が重要である。従つて本研究においては、土木工学・運輸交通工学の立場から、地域経済の高度成長を維持し、産業構造を高度化し、輸出の拡大と旺盛な国内需要をまかない、労働力の吸収という要請にこたえながら、地域所得の増大をはかり、さらに地域住民の生活を安全に、衛生的に、かつ快適ならしめ、また活動の便宜を与え、能率を向上させ、地域社会の繁栄と福祉の増進をはかることを目的として、地域をいかに利用し開発し、保全するかについて考究し、つぎにこれらの地域開発の目的を達成するために、産業基盤・都市施設・防災施設などをいかに整備・開発・強化すべきかについて考察することにした。

§ 4 地域計画の策定方法

前節で詳述したように、今後わが国においては、地域計画を策定するにあたって、土木工学・運輸交通工学的立場からの考察がもつとも重要となり、土地利用計画・産業配置計画・産業基盤整備計画・都市施設計画・土地保全計画などの策定が、総合的な地域計画の主体をなすと考えられるが、これらの諸計画を策定するにあたっては、単に応用工学的観点からの分析のみならず、地域経済・地域内人口・経済地理など社会科学的観点からの分析もあわせておこなうことが必要である。

地域経済の高度成長を維持し、産業構造を高度化し、輸出の拡大と旺盛な国内需要をまかない、労働力の吸収という要請にこたえながら、地域所得の増大をはかり、さらに地域住民の生活を安全に、衛生的に、かつ快適ならしめ、地域社会の繁栄と福祉の増進をはかることを目的として地域計画を策定するにあたっては、地域の特性を十分に分析研究し、地域の発展

を予想して現在および将来に対する改善をはからなければならない。このような地域開発の目的に従って、土木工学・運輸交通工学的立場から地域計画を策定するにあたっては、つぎの諸計画をあきらかにしなければならないと考える。

- (1) 地域経済計画
- (2) 地域内適正人口
- (3) 土地利用計画・産業配置計画
- (4) 産業基盤整備計画
- (5) 都市施設整備計画
- (6) 土地保全計画

そしてこれらの諸計画を策定するためには、以下に述べるような調査・分析およびその検討が必要である。

(1) 経済構造の予測

各地域が自然的・地理的環境をことにし、産業・人口・所得水準などの面で種々の地域格差をもっている以上、地域経済の特色をとらえなければ到底国民経済全般の動きを的確に知ることができないし、政府や地方自治体においても適切な経済政策を策定することが望めない。従って総合的・科学的な地域開発計画を策定するためには、産業経済圏を考慮に入れた新たな構想にたつて、地域分析をおこない、経済構造を予測することが必要である。

資本主義経済の発達には産業間の分業を促進すると同時に、地域的分業の傾向を強めている。コストの低廉化をはかるためには大量生産が有利である。従って企業活動・生産活動を営むものにもつとも適した地域には、産業が集中する傾向にある。また資源に恵まれた地域は豊かな原料供給地と

して発展し、またある地域は消費地としての性格を強めてくる。このようにして、生産の迂回化・大量生産化・流通機構の整備などがあいまつて、各地域は相互に一定の経済的交流関係をもつて結ばれてくる。従つて地域経済の分析も、当該地域にのみ視野を限つて経済構造を眺めるのでは不十分であり、他地域との関連において、さらに国民経済という大きな流れの中で、その地域が果している機能や役割を見きわめるのでなければ、分析の万全を期することはできない。

(2) 地域内の人口予測

地域経済計画・産業配置計画・産業基盤整備計画・都市施設計画・土地保全計画などの一連の地域計画を策定するにあつては、その主体である地域内の人口を予測することが必要である。人口予測をおこなうためには、人口の地域分布と自然動態すなわち出生・死滅過程による自然増減および、社会動態すなわち地域間の流動関係によつて生ずる社会増減について分析することが必要である。

1960 年国勢調査の確定人口によれば、わが国の総人口は 9,300 万人を突破した。最近 5 年間の動きでとくに注目されるのは、人口増加率の減少と人口の大都市集中現象である。すなわち 1950 年～1955 年においては人口増加率は 7.3 %であつたが、1955 年～1960 年においては、人口増加率が 4.6 %に減少した。また大都市の人口増加はその 50 %以上が地域外からの流入による社会増によるものであり、これはその他の地域における流出超過人口（社会減）とほぼ見合つている。従つて地域内適正人口を予測するにあつては、以上述べたような人口の自然動態と、地域特性に起因する社会動態について十分調査・検討することが必要であり、¹⁰⁾このような分析をとおして適正人口を求めることにより、地域経済の高度成

長を維持し、地域所得の増大をはかり、さらに地域社会の福祉の増進をはかるという地域計画本来の目的を達成することが可能となる。

(3) 産業立地条件調査¹¹⁾

i) 用地と産業立地の関係

第二次産業のめざましい発展成長にともなつて、工業用地の需要が急増している。しかも従来のように、用地はどこにでも得られるという時代は去り、用地を取得するためには非常な困難をとまなう一方、工場の大規模化にともなつて 300 万 m^2 、600 万 m^2 の大団地を必要とするようになりつつある。従つて工場建設には膨大な面積の用地とともに莫大な費用を必要とする。これに対して公共団体の起債による海面埋立事業が毎年大幅にのびつつあるし、また最近では内陸部の工業用地造成を促進するため、開発公社などの外廊機関を設けている公共団体も少くない。このように用地は重要な工業立地因子の1つであり、用水・輸送施設などとともに工業生産を支える産業基盤としてもつとも重要なものであるから、用地造成については十分な調査・検討をおこなうことが必要である。

ii) 用水と産業立地の関係

わが国の主要工業は、用地・用水型の工業であるといわれている。従つて用水もまた工業立地の基本的条件である。パルプ・化繊などのように生産過程において多量の洗浄水を必要とするもの、あるいは大型の冷却装置を必要とするもの、逆に大型ボイラーを必要とするもの、さらに合成化学工業にみられるように水そのものを原料とするものなど、工業における水の使用面は多岐であり多量である。このような用水需要の急増によつて、既成工業地帯では、用水の絶対量が不足し、用水獲得のための不自然な競争がおこっている。従つて水資源開発のための調査・工業用水道建設のた

めの調査および用水の循環使用・海水利用などについての研究が必要である。

iii) エネルギーと産業立地の関係

電力の現状をみると、水力発電の賦存と供給力の約 76 % 以上が中部地方以北に分布し、火力発電はその反対に 74 % 近くが関西以西に集中して、あきらかに水力と火力の分布相補的關係にたつようになった。このため水力発電に依存している北陸・東北・関東・中部地方の電力は豊富かつ安価となり、カーバイド・石灰窒素・電気銑鉄工場などのほとんどが中部地方以北に立地しているし、電解法硫酸・アルミニウム・電解ソーダ・合成繊維などの諸工業も水力電気の豊富かつ安価な場所を求めて立地している。しかし近年は火主水従という電力開発構想のもとに、新鋭火力の開発がすすみ、火力の比重が大きくなり、水力と火力の電力価格の格差が小さくなりつつある。従つて全国的に電力事情のみとおしは明るいものと思われる。

電力と同様石炭の賦存も最近までは工業立地の重要な因子となつていたが、最近はその地位を石油にゆずりつつある。わが国の石炭の埋蔵は九州・北海道・常盤および宇部の炭田に限定されているため、これまで石炭依存度の強かつた工業の立地は、これらの地方に制約されていた。すなわちアンモニア法ソーダ工業の全部が山口・福岡の炭田付近に、ガス法による硫酸工場が大牟田・八幡・小名浜・砂川・宇部に立地し、火力発電所の分布が炭田地帯に多くみられる。このように石炭は最近までは工業の基礎をなし、多かれ少なかれ、石炭産地付近に工業を誘致してきた。しかしながら、石油の消費地精製の有利性から、わが国における最近の石油精製業は飛躍的な発展をとげているとともに、つぎつぎと発見される石油化学新製品によつて、さらにその輸送、取り扱い面の簡易性および価格の割安な

どの条件から、石炭にとつて替りつつある。

iv) 原材料と産業立地の関係

工場の立地を考える場合に、生産のもととなる原材料が最も確実に、迅速にかつ廉価で取得できる地点が有利であることはいうまでもない。わが国に産出する主要原料および主要輸入原料について概略を述べるとつぎのようである。

a. 石灰石を主原料とする工業には、セメント・カーバイド・石灰窒素・ソーダ・溶性磷肥・ビニール系工業などがあり、いずれも石灰石鉱山付近に立地している。しかし石灰石の分布は全国にわたるため、実際は石炭・電力・交通など他の因子に立地が左右される傾向にある。

b. 硫化鉱を利用するものに硫安工業がある。硫安工業の立地を左右するものとして、電力・石炭産地・石油基地あるいは交通の便などが挙げられるが、やはり硫化鉱山の付近ということも重要な因子となつている。

c. 硫黄は、硫酸・ビニール系工業・パルプ・二硫化炭素・人絹・スフなどの化学工業関係で広く利用されているが、硫黄の搬出は重量をとまなわないことと、セメント工業における石灰石のように、使用に対して絶対的なウエイトを持たないために、これらの工業は他の立地因子にひかれて立地している。

d. このほかに国内産出の重要基礎原料に銅・鉛・亜鉛・けい砂・木材・農産品・水産品などがある。銅・鉛・亜鉛の製錬所は鉱山・山元あるいは交通便利な海辺に立地し、パルプ工業は原木産地付近で水の得やすい河口港に、ガラス工業は消費地に立地している。

e. 輸入原料については、原料用炭・鉄鉱石・ボーキサイト・磷鉱石・岩塩・原油・羊毛・綿花・ゴムなどがあるが、これを利用する工業は輸入

ということが第一条件となつてゐるから、ほとんど港湾地区に集中していることは、必然的ななりゆきで、国内的要因からみれば、用地・用水・電力の得やすい交通の便利な場所へとひかれることはいうまでもないが、最近は特に消費地への立地傾向が強くなつてきている。

f. 二次的な材料加工業または製品製造工業には、石油化学・人絹・スフ・アルミニウム・石灰窒素・製鋼および圧延鋼・機械器具・造船・金属製品工業などがあるが、これらはいずれも材料搬入の関係で交通便利な場所・消費地。あるいは材料製造工場に付随するかもしくはその近辺に立地する傾向を有している。特に鉄鋼関連・石油関連工場は原料製造工場と一体となつたコンビナート化の傾向にある。

v) 製品市場と産業立地の関係

海外に原材料の多くを依存している工業にとつては、原料面からはどの地区でも立地因子に大差がなくなりつつあり、製品を最小の経費で最も敏速に消費市場に出すことが重要となりつつある。一方最近のめざましい技術革新によつて製品単位あたりの原料消費量が低下しつつあり、これらの点から、特に多量の国内原料に依存する工場以外は、従来ほど原材料条件が重要でなくなつてゐる。また消費市場に近い地区に立地しておれば、市場の要求に応じて生産を敏速に行なうという利点もあり、前述のコンビナート化傾向によつて副製品の利用価値も大きいわけである。ただ消費市場といわれる地域は、既存大工業地帯あるいは大都市であつて、用地・用水・交通その他の立地条件が逼迫しており、いかに製品販売に有利であつても、他の立地条件がそなわつていなければ、立地することは不可能となる。

実際の産業立地に際しては、上述の基本的立地因子以外にも気象・地形

・労働力など各種の補足的因子を考慮しなければならない。

(4) 輸送施設調査

輸送施設すなわち道路・鉄道・港湾・空港などが経済の流通および産業立地におよぼす影響は大きい。資源に乏しいわが国においては、主要工業がほとんど臨海地域に立地しているのをみても、港湾施設が工業立地におよぼす影響の非常に大きいことがうかがえる。また内陸部の工業地区も陸上交通の至便な場所に発達しており、さらに大都市が交通の要路に形成されているのをみても、産業立地の重要な因子として輸送施設をとりあげなければならないということが首肯される。そして産業立地における輸送因子の基本となるものは、原材料および製品の輸送量・輸送費・輸送距離・輸送時間などである。従つて輸送量・輸送費・輸送距離・輸送時間の現状分析をおこなうとともに、将来の産業構造・地域構造の変化に対応した輸送需要を把握することが必要である。

(5) 都市施設調査

i) 都市交通施設

都市人口の増加はまず都市交通の問題としてその弊害を現わしつつある。都市における職場と住宅の分離は、朝夕2回の通勤・通学ラッシュをもたらし、また都心部の業務機能集中は自動車交通の激増をもたらしている。このような都市交通の現状に対して、都市の動脈ともいふべき街路・高速道路および都市高速鉄道の整備が最も緊急な課題とされているのは当然であろう。これに対して現在の街路・高速道路・高速鉄道の整備状況はきわめて劣悪で、都市のごく一部で震災や戦災を契機とする市街地の整理と近代街路の整備が進められているのみであり、大部分の都市では近代的都市交通施設としての街路・高速道路・高速鉄道の整備がきわめておくれた段

階にある。そして、それが近代都市としての機能を営むうえに大きな障害となつてゐる。従つて都市における交通流の現状を十分調査・検討し分析するとともに、都市交通施設のための用地確保と建物などの移転補償を考慮することにより、開発・整備可能な都市交通施設計画を策定することが必要である。

ii) 上水道・工業用水導施設

飲料水のみならず、浴用・洗濯用・工業用・消防用などの水が生活に必要な不可欠であることはいふまでもない。これらの水が自然水ではなく、浄化された衛生的な上水としてパイプにより給水されるということは、近代的生活の絶対的要件である。特に都市においては上水道による給水の必要性が一層大である。生活水準の上昇、都市機能の複雑化に比例して、1人あたりの上水道消費量は増加し、また経済の高度化と工業の進展にともなつて工業用水使用量も急激に増大していくと考えられる。しかるに最近京浜・阪神・北九州などの大都市においては、すでに水道用水の供給が水源の面から限度に達し、夏期における断水・地下水の過度汲揚げによる地盤沈下などの諸問題が生じている。このため上水道・工業用水道の普及は水源の開発が実現されるかいなにかかつているといつても過言ではない。従つて将来の増大する水需要を予測するとともに、水源の開発に対する調査が必要である。

iii) 下水道施設

わが国における下水道の普及率は 1960 年 3 月現在で全市街地面積 33.1 万 ha のうちの 13.7% すなわち 4.5 万 ha にすぎない。そのため豪雨のたびごとに市街地の約 $\frac{1}{3}$ は浸水をくり返しており、この復旧費は年間約 100 億円、排水不良による伝染病予防費は年間約 150 億円に達してい

る。このほか工場廃液や家庭汚水の放流による公共水域の汚染など、下水道の不備による損失はきわめて大きく、かつ深刻なものがある。このような現状に対処して下水道を早急に整備することが必要であり、下水道施設整備のための調査の重要性が認識される。

(6) 土地利用調査

所得倍増計画などわが国経済の成長政策によつて、第二次産業ならびにこれと関連する第三次産業部門は飛躍的に拡大することが予想される。このような経済の急激な発展と人口増加に対処するために、都市近代化が今日ほど強く叫ばれているときはない。従つて既成市街地の改造をはかるとともに、新市街地の建設が要請されている。この問題の解決策としては、既成市街地の無秩序な膨脹を、抑制し、既成市街地の改造および土地区画整理事業を中心とした都市の再開発をおこない、健全な発展をはかるとともに、大規模な宅地開発をはじめ、工業用地・商業用地の造成につとめなければならない。このような観点にたつて、土地のもつとも合理的な利用方法を考究するにあつては、

1) まず都市圏の現状をよく調査して知つておくことが大切である。そのための種々のデータを集めなければならない。

2) つぎに都市圏の性格と規模を想定しなければならない。

3) 以上が基本となつて、市街地と、農耕地・山林緑地など市街地とならない区域とを予定し、土地利用計画を策定する。市街地は商業用地・工業用地・住居用地に大別され、それぞれに適地条件がある。すなわち商業用地は都市の中心付近で土地平坦で交通の便のよいところ、工業用地は土地が広く、水陸交通が便利で、豊富な工業用水に恵まれ、しかも排水の便利なところ、住居用地は土地高燥で閑静なところにもとめるのが望ましい。このような土地利用方針に従つて、住居適地・商業適地・工業適地とそれ

12)
それぞれの規模を求めることが必要である。

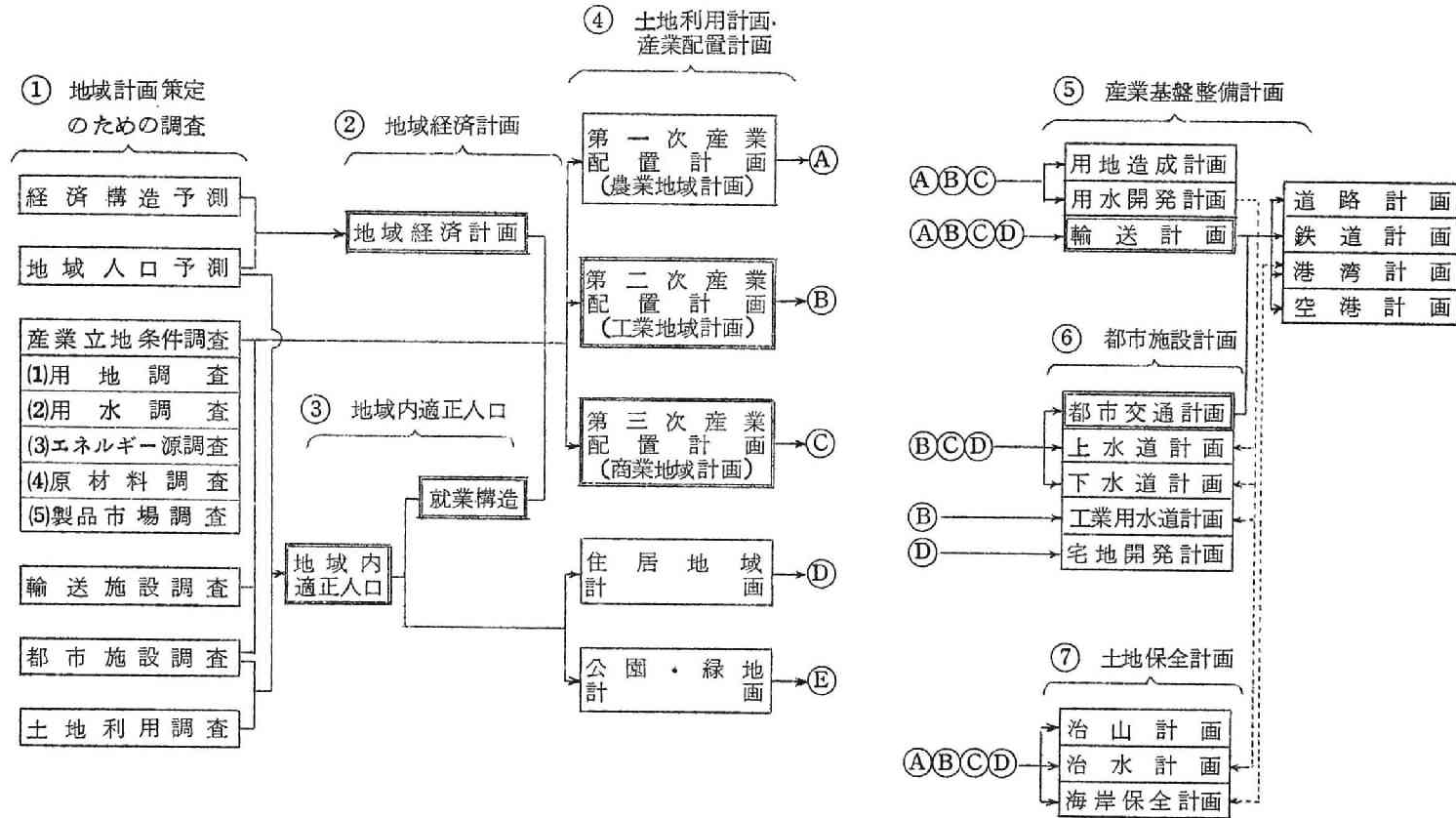
以上のようにして、地域計画策定のための一連の調査が完了し、得られたデータの分析検討がおわると、これらの調査をもとにして、土木工学・運輸交通工学の立場からみた地域計画を策定することが可能となる。すなわち経済構造・地域人口の予測をもとにして、地域経済計画を策定することが可能となり、地域人口の予測結果および土地利用調査・都市施設調査をもとにして地域内適正人口を求めることができる。このようにして地域内適正人口が求まれば、就業構造を明らかにすることが可能となる。

地域経済計画・就業構造をもとにして、さらに産業立地条件調査・輸送施設調査・都市施設調査を加えて分析検討することにより、第一次産業配置計画（農業地域計画）・第二次産業配置計画（工業地域計画）・第三次産業配置計画（商業地域計画）・住居地域計画・公園・緑地計画など一連の土地利用計画・産業配置計画を策定することが可能となる。このようにして、地域の目標年度における土地利用・産業配置の望ましい姿が描きだされると、つぎにこれをもとにして、産業基盤整備計画・都市施設計画・地域の土地保全計画を策定することが可能となる。

以上述べた地域計画策定の順序をフロー・チャートに表わせば図－１のようになる。すなわち図－１の順序に従って諸計画を策定することにより、土木工学・運輸交通工学の立場にたつて、しかも地域の経済構造・産業構造・人口構造と有機的に結びついた、均衡のとれた総合的な地域計画を策定することが可能となる。

- ① 地域経済計画
- ② 地域内適正人口
- ③ 土地利用計画・産業配置計画

図-1 地域計画策定のためのフロー・チャート



④ 産業基盤整備計画

⑤ 都市施設計画

⑥ 土地保全計画

の策定方法については，次章以下で詳細に論ずるが，本研究においては，とくに今後の地域計画の中心課題と考えられる

① 地域経済計画

② 第二次産業配置計画

③ 第三次産業配置計画

④ 輸送計画

に注目して，これらの諸計画を策定するための基礎理論を展開し，さらに第2編において阪神都市圏および瀬戸内海地域を対象とした実証的研究をおこなうことにする。

§ 5 結 言

戦後の日本経済は西ドイツとならんで世界に比類のない高度成長をとげることができた。しかし地域的には産業発展の不均衡に由来して，所得格差が顕在化する一方，大都市における生活環境の悪化と，工業地帯における生産拡大上の隘路が顕著となつてきている。これらの問題の解決策としては，産業基盤および都市施設を整備強化し，あわせて土地保全計画を策定することによつて，積極的に大都市・既成工業地帯の再開発をおこなうとともに，工場の適地誘導によつて，地方に新しい産業都市を育成していく以外に方法がないことを明らかにした。

このような地域開発の指針にもとづき，しかも国民経済との有機的な関連において地域経済の高度成長を維持し，産業構造を高度化し，さらに地

域社会の繁栄と福祉の増進をはかることを目的として、地域計画を策定するにあたっては、地域の特性を十分に分析研究し、地域の発展を予想して現在および将来に対する改善をはからなければならない。このためには、以下にのべるような観点にたつて諸考察をおこなうことが重要である。

- (1) 国民経済学・地域経済学的立場
- (2) 人口学的立場
- (3) 経済地理学的立場
- (4) 土木工学・運輸交通工学の立場
- (5) 社会学的立場
- (6) 行財政学的立場

本研究においては、とくに土木工学・運輸交通工学の立場にたつて、しかも地域の経済構造・産業構造・人口構造と有機的に結びついた総合的な地域計画を策定する方法論について考察することにした。このためには、つぎにのべる諸調査をおこない、その結果を十分に分析・検討することが必要である。

- (1) 経済構造予測
- (2) 地域人口予測
- (3) 産業立地条件調査
- (4) 輸送施設調査
- (5) 都市施設調査
- (6) 土地利用調査

つぎにこれらの調査結果を有効に利用して、以下に述べる諸計画を樹立することが必要であることを明らかにした。

- (1) 地域経済計画

- (2) 地域内適正人口
- (3) 土地利用計画・産業配置計画
- (4) 産業基盤整備計画
- (5) 都市施設計画
- (6) 土地保全計画

第 3 章 地域経済計画

§ 1 緒 言

すでに前章であきらかにしたように、今日わが国の既成工業地帯においては、立地条件のゆきづまりと生活環境の悪化があらわれ、さらに既成工業地帯とその他の地域の間には、経済的不均衡に由来して地域格差が増大¹³⁾している。このように各地域が自然的・地理的環境を異にし、産業・人口・所得水準などの面で種々の地域格差をもっている以上、地域経済の特色をとらえなければ、到底国民経済全般の動きを的確に知ることができないし、政府や地方自治体における適切な経済政策の策定も望めない。さらに産業立地計画、用地・用水・道路・鉄道・港湾など産業基盤整備計画、都市施設計画、土地保全計画などの諸計画を策定するにあたっては、たちまち地域経済の問題がからんでくる。従つて地域開発計画を単に人口・面積を基準とする画一的・機械的なものにおわらせないためには、産業経済圏を考慮に入れた新たな構想にたつて地域分析をおこなうことが必要である。

地域経済計画を策定するにあたっては、目標年度における地域間の産業連関関係を明らかにしなければならない。当該地域に存在する各産業は、

当該地域内の各産業と直接間接的に依存しあっていると同時に、当該地域以外の各産業ともつながりを持っている。従つて当該地域におけるある産業の需要が増大したとすると、産業と産業の結びつきをとおして、この経済的影響が他の地域へ波及する。従つて国民経済との有機的な関連において地域経済構造を明らかにすることが必要であり、このためには地域産業連関分析を用いるのが便利である。このため本研究においては、Chenery および Isard に よつて提案された、地域経済内部の生産構造の分析に重点をおく地域産業連関表の構造を明らかにし、両者の長短について分析検討することにした。さらに進んで、土木工学・運輸交通工学的立場からは、地域間の交易関係をより一層明確に規定しなければならないから、各地域の各産業部門のバランス条件式を、Moses が定義した交易係数を用いて書きなおし、地域産業連関分析の数学構造を明らかにすることにした。つぎに産業連関分析のもつ予測能力は、計量経済学者の間で、一般に 2 ～ 3 年先までといわれている。しかし土木工学・運輸交通工学の立場から地域計画を策定する場合には、前章で詳述したように、公共事業の先行投資の必要性に起因して、10 年あるいはそれ以上先の経済構造をかなりの精度で予測することが重要である。このため計量経済モデルを用い、国民経済との有機的な関連において、地域の将来の最終需要構造をマクロ的に予測する方法について述べ、計量経済モデルと地域産業連関分析とのくみあわせによつて、産業連関分析の予測能力の欠点をおぎない、土木工学・運輸交通工学の立場からの要請にこたえる地域産業連関分析方法について考究した。以上の諸考察を次節以下に詳述することとする。

§ 2 地域産業連関分析

地域経済計画を策定するために産業連関論を地域分析に適用するためには、地域間の産業連関関係を明らかにしなければならない。^{14) 15) 16)} 当該地域に存在する各産業は、当該地域内の各産業と直接・間接に依存しあっていると同時に、当該地域外の各産業ともつながりを持っている。従つて国民経済との有機的な関連において経済構造を明らかにしなければならない。産業連関論を使用して地域経済の分析を進める場合に、その基礎となるのは地域産業連関表であるが、地域産業連関表は一般につぎに列挙する仮定にもとづいて作成されている。

(1) 産業連関表の数字は普通生産者価格で評価された金額をあらわし、特殊な分析を目的とする場合に限り購入者価格によつて評価をおこなう。この両者の差額は運賃やマージンであつて、商業部門に記入される。生産者価格を使用すると各部門の費用構造が安定する利点がある。

(2) 生産部門相互間の投入産出量は、経常勘定による取引きだけを記入し、資本勘定による取引きは民間投資の列に記入する。

(3) 数字は物の流れを表わすのがその目的であるから、直接税・未配当利潤などは表にあらわれない。投入産出表はこの点で国民所得会計と若干ことなる。

(4) 数字は物の流れの記録であるから、金額で記入されていても、それぞれの金額に相当する実物量と解釈すべきである。

産業連関表は、以上のように産業相互間の依存関係を示すばかりでなく、各産業部門ごとに総産出額と総支出額とを均衡させることによつて各部門の付加価値を示すようになつている。

以上述べたように産業連関表そのものは1つの勘定体系であるから、産業連関表を経済分析に利用し、経済計画を策定するためには、産業連関体

系の一部に生じた変化が他の部門におよぼす効果についてなんらかの仮定を設ける必要がある。仮定の主なものはつぎの4つである。

- (1) 各産業あるいは生産部門は、ただ1種類の製品を生産するものとする。
- (2) 産業相互間の連関は、産業の生産水準が変化した場合、それに対応して投入量に変化するわけであるが、このような需要の変化として他産業に影響するものに限って考える。
- (3) 投入物間、あるいは産出物間の代替は考えない。
- (4) 各産業の投入額は、その産業の産出水準の一次関数として変化する。

産業連関表を作成する場合の仮定は上述のとおりであるが、つぎに地域産業連関表をその型式によつて分類すると、Chenery型とIsard型に大別することができる。そして、H.B. Chenery¹⁷⁾によつて考案された地域産業連関表の型式は、表-2に示すとおりである。

表-2 地域産業連関表 (Chenery型)

買産業 売産業	産業1	産業2			産業m	最終需要	総生産額
産業1	$X_{11}^{11} X_{11}^{12}$ $X_{11}^{21} X_{11}^{22}$	$X_{12}^{11} X_{12}^{12}$ $X_{12}^{21} X_{12}^{22}$			$X_{1m}^{11} X_{1m}^{12}$ $X_{1m}^{21} X_{1m}^{22}$	Y_1^1 Y_1^2	X_1^1 X_1^2
産業2	$X_{21}^{11} X_{21}^{12}$ $X_{21}^{21} X_{21}^{22}$	$X_{22}^{11} X_{22}^{12}$ $X_{22}^{21} X_{22}^{22}$			$X_{2m}^{11} X_{2m}^{12}$ $X_{2m}^{21} X_{2m}^{22}$	Y_2^1 Y_2^2	X_2^1 X_2^2
産業m	$X_{m1}^{11} X_{m1}^{12}$ $X_{m1}^{21} X_{m1}^{22}$	$X_{m2}^{11} X_{m2}^{12}$ $X_{m2}^{21} X_{m2}^{22}$			$X_{mm}^{11} X_{mm}^{12}$ $X_{mm}^{21} X_{mm}^{22}$	Y_m^1 Y_m^2	X_m^1 X_m^2
付加価値	$V_1^1 V_1^2$	$V_2^1 V_2^2$			$V_m^1 V_m^2$	$Y_v^1 Y_v^2$	$X_v^1 X_v^2$
総支出額	$X_1^1 X_1^2$	$X_2^1 X_2^2$			$X_m^1 X_m^2$	Y	X

表－２において各産業部門の左上の記号は、当該地域産業から当該地域産業への投入量を表わす、当該地域産業の自給部分である。右上の記号は当該地域産業から全国産業への投入量を表わす当該地域産業の自給部分と移出部分の合計である。左下の記号は、全国の産業から、当該地域産業への投入量を表わす当該地域産業の移入部分である。右下の記号は全国産業から全国産業への投入量を表わす。

これに対して、W. Isard^{18) 19)} によつて考案された地域産業連関表は、表－３に示すような９個のブロックで構成されている。

ここにブロックＡは当該地域の産業が、その生産のために当該地域内産業から購入した分、すなわち当該地域内の生産物が当該地域内の産業に売却された分を示す当該地域内自給部分である。

ブロックＢは当該地域の産業が、その生産のためにその他の地域の産業から購入した分、すなわちその他地域の生産物のうち、当該地域の産業に売却された分を示す当該地域の移入部分である。

ブロックＣは当該地域の産業が、その生産のため購入した分を示す。すなわち当該地域産業への投入部分である。

ブロックＤは当該地域の生産物で、その他地域へ販売された分を示す。すなわち当該地域の産業の移出部分である。

ブロックＥはその他地域の生産物で、その他地域へ販売された分を示す。すなわちその他の地域の産業の自給部分である。

ブロックＦはその他の地域の産業が、その生産のため購入した分を示す。すなわちその他の地域の産業の投入部分である。

ブロックＧは当該地域の生産物の売却総額を示す。すなわち当該地域産業の配分部分である。

表-3 地域産業連関表 (Isard型)

買産業 売産業		当 該 地 域						そ の 他 地 域						全 国									
		産業 1	産業 2	.....	産業 m	最 需	終 要	産業 1	産業 2	.....	産業 m	最 需	終 要	産業 1	産業 2	.....	産業 m	最 需	終 要	総 生 産 額
当 該 地 域	産業 1																						
	産業 2			A						D						G							
																						
																						
	産業 m																						
付加価値																							
そ の 他 地 域	産業 1																						
	産業 2			B						E						H							
																						
																						
	産業 m																						
付加価値																							
全 国	産業 1																						
	産業 2			C						F						I							
																						
																						
	産業 m																						
付加価値																							
総支出額																							

ブロック H はその他地域の生産物の売却総額を示す。すなわちその他地域の産業の配分部分である。

最後にブロック I は国の規模での産業連関表にあたる。

以上のように 9 個のブロックで構成される Isard 型の地域産業連関表は、一般に表 - 4 のようにあらわされる。

これらの地域産業連関表で明らかなように、各地域の経済計画を策定するために、各産業間の連関関係を分析する場合には、国全体の産業連関表²⁰⁾と異なつて、投入係数のほかに、経済体系の構造を示すもう 1 つの係数として、地域間交易係数を考える必要がある。

以上 Chenery 型と Isard 型の地域産業連関表について紹介したが、土木工学・運輸交通工学的立場にたつて地域計画を策定するという観点から両者の長短を比較するとつぎのとおりである。

1) Chenery 型地域産業連関表は、主として当該地域内の各産業および当該地域の各産業と全国の各産業との連関関係を把握するには便利であるが、当該地域の各産業とその他地域の各産業の間の交易関係を把握するのには不便である。従つて当該地域とその他地域の運輸交通計画を策定する場合にはあまり役に立たない。これに対して Isard 型地域産業連関表は、Chenery 型地域産業連関表にくらべて、連関表を作成するのに多大の労力を必要とするが、当該地域の各産業とその他地域の各産業の間の交易関係を明瞭に示すことができるので、本研究の立場からは有用である。

2) Isard 型地域連関表は、当該地域の産業連関表のみならず、当該地域の各産業との結びつきをとおして、その他地域の産業連関表もふくんでいるため、連関表作成上の誤差をその他地域にしわよせし、当該地

買産業 売産業	当 該 地 域			そ の 他 地 域			全 国		
	産業 1	産業 2	産業 m	最 需 要	産業 1	産業 2	産業 m	最 需 要	総生産額
当 該 地 区									
産業 1	X_{11}^{11}	X_{12}^{11}	X_{1m}^{11}	Y_1^{11}	X_{11}^{12}	X_{12}^{12}	X_{1m}^{12}	Y_1^{12}	X_1^{10}
産業 2	X_{21}^{11}	X_{22}^{11}	X_{2m}^{11}	Y_2^{11}	X_{21}^{12}	X_{22}^{12}	X_{2m}^{12}	Y_2^{12}	X_2^{10}
産業 3	X_{31}^{11}	X_{32}^{11}	X_{3m}^{11}	Y_3^{11}	X_{31}^{12}	X_{32}^{12}	X_{3m}^{12}	Y_3^{12}	X_3^{10}
産業 m	X_{m1}^{11}	X_{m2}^{11}	X_{mm}^{11}	Y_m^{11}	X_{m1}^{12}	X_{m2}^{12}	X_{mm}^{12}	Y_m^{12}	X_m^{10}
付加価値	V_1^{11}	V_2^{11}	V_m^{11}		V_1^{12}	V_2^{12}	V_m^{12}		
そ の 他 地 域									
産業 1	X_{11}^{21}	X_{12}^{21}	X_{1m}^{21}	Y_1^{21}	X_{11}^{22}	X_{12}^{22}	X_{1m}^{22}	Y_1^{22}	X_1^{20}
産業 2	X_{21}^{21}	X_{22}^{21}	X_{2m}^{21}	Y_2^{21}	X_{21}^{22}	X_{22}^{22}	X_{2m}^{22}	Y_2^{22}	X_2^{20}
産業 3	X_{31}^{21}	X_{32}^{21}	X_{3m}^{21}	Y_3^{21}	X_{31}^{22}	X_{32}^{22}	X_{3m}^{22}	Y_3^{22}	X_3^{20}
産業 m	X_{m1}^{21}	X_{m2}^{21}	X_{mm}^{21}	Y_m^{21}	X_{m1}^{22}	X_{m2}^{22}	X_{mm}^{22}	Y_m^{22}	X_m^{20}
付加価値	V_1^{21}	V_2^{21}	V_m^{21}		V_1^{22}	V_2^{22}	V_m^{22}		
全 国									
産業 1	X_{11}^{01}	X_{12}^{01}	X_{1m}^{01}	Y_1^{01}	X_{11}^{02}	X_{12}^{02}	X_{1m}^{02}	Y_1^{02}	X_1^{00}
産業 2	X_{21}^{01}	X_{22}^{01}	X_{2m}^{01}	Y_2^{01}	X_{21}^{02}	X_{22}^{02}	X_{2m}^{02}	Y_2^{02}	X_2^{00}
産業 3	X_{31}^{01}	X_{32}^{01}	X_{3m}^{01}	Y_3^{01}	X_{31}^{02}	X_{32}^{02}	X_{3m}^{02}	Y_3^{02}	X_3^{00}
産業 m	X_{m1}^{01}	X_{m2}^{01}	X_{mm}^{01}	Y_m^{01}	X_{m1}^{02}	X_{m2}^{02}	X_{mm}^{02}	Y_m^{02}	X_m^{00}
付加価値	V_1^{01}	V_2^{01}	V_m^{01}		V_1^{02}	V_2^{02}	V_m^{02}		
総支出額	X_1^{01}	X_2^{01}	X_m^{01}	Y^{01}	X_1^{02}	X_2^{02}	X_m^{02}	Y^{02}	X^{00}

域連関表の精度をたかめることができる。従つて、当該地域に限つては、Chenery 型地域連関表より高い精度を得ることができる。地域計画を策定するにあつては、第 2 章であきらかにしたように、当該地域の産業連関体系を把握することによつて、まず当該地域の経済計画を策定し、つぎにこの経済計画に基づいて、土地利用計画・産業配置計画・産業基盤整備計画・都市施設計画・土地保全計画などの諸計画を策定するという手順を踏まなければならない。従つてこれらの諸計画を策定するための基礎となる当該地域の産業連関体系は、かなり高い精度で把握することが必要であり、この意味からも Isard 型地域産業連関表の方が有用である。

従つて本研究においては、地域経済計画を策定するにあつて、Isard 型の地域産業連関分析を採用することに決定した。この場合とくに運輸交通工学の立場からは、地域間の交易関係をより一層明確に規定しなければならないので、各地域の各産業部門のバランス条件式を Moses が定義した交易係数を用いて書きなおすことにし、地域産業連関分析の数学構造を以下のように求めた。

- X_{ij}^{kl} を地域(k)の(i)産業から地域(l)の(j)産業への投入量
- X_i^k を地域(k)の(i)産業の総生産額
- Y_i^{kl} を地域(k)の(i)産業に対する地域(l)の最終需要
- a_{ij}^l を地域(l)内の(j)産業の単位あたりに対する(i)産業からの投入量とし、これを投入係数とよぶ
- t_i^{kl} を地域(k)内(i)産業生産物の、全地域の全産業への総投入量のうち、地域(l)内の各産業にどれだけ投入されたかを示す比率とし、これを交易係数とよぶ。

とすれば，各地域の各産業部門は，Isard の定義に従って，バランスの条件から，

$$\sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^n X_{ij}^{kl} + \sum_{k=1}^n Y_i^{kl} = X_i^k \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

が得られる。また投入係数一定の条件によつて，

$$a_{ij}^l = \sum_{k=1}^n X_{ij}^{kl} / X_j^l \quad \dots\dots\dots (3.2)$$

となる。さらに Moses の定義に従つて，交易係数一定の条件から，次式 (3.3) が得られる。

$$t_i^{kl} = \{ (\sum_{j=1}^m X_{ij}^{kl} + Y_i^{kl}) / (\sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^n X_{ij}^{kl} + \sum_{k=1}^n Y_i^{kl}) \} \quad \dots\dots (3.3)$$

従つて，式 (3.2)，(3.3) より

$$\sum_{j=1}^m X_{ij}^{kl} + Y_i^{kl} = t_i^{kl} \{ \sum_{j=1}^m a_{ij}^l X_j^l + \sum_{k=1}^n Y_i^{kl} \} \quad \dots\dots\dots (3.4)$$

式 (3.1)，(3.4) より

$$\sum_{l=1}^n \sum_{j=1}^m t_i^{kl} a_{ij}^l X_j^l + \sum_{l=1}^n t_i^{kl} Y_i^{kl} = X_i^k \quad \dots\dots\dots (3.5)$$

となり，地域産業連関分析は，2つの係数の積を1つの構造パラメーターとして，連立一次方程式を解くことに帰着する。

ここで投入係数行列を A ，交易係数行列を T ，最終需要ベクトルを Y とし，総生産額ベクトルを X とおくと，式 (3.5) をもとにして，地域産業連関関係の数学構造は，

$$TAX + TY = X \quad \dots\dots\dots (3.6)$$

となり、式(3.6)を変形して

$$\{I - TA\}X = TY \quad \dots\dots\dots (3.7)$$

という関係が成立する。式(3.7)の左辺の行列 $\{I - TA\}$ は、
²²⁾
 Leontief 行列とよばれるものである。産業連関分析を用いて、各産業部門の総生産額を求めるためには、式(3.7)で示される Y を先決変数として、従属変数である X を求めればよい。この場合 T ならびに A はパラメーターとしての機能をはたす所与の値である。従つて式(3.7)の誘導形を求めておけば、たとえば計量経済学的モデルから決定された最終需要 Y を産業連関分析モデルの先決変数として、容易に各地域における各部門の総生産額 X を求めることができる。式(3.7)の誘導形は、

$$X = \{I - TA\}^{-1}TY \quad \dots\dots\dots (3.8)$$

で示される。従つて式(3.8)をとくことにより、地域における各産業部門の総生産額が明らかとなり、地域経済計画を策定することが可能になる。

§ 3 地域経済の最終需要予測

地域経済計画を策定するため、各産業部門の目標年度における総生産額を求めるにあつては、国民経済との有機的な関連において地域経済の最終需要を予測することが必要である。そして最終需要を予測するにあつては、しばしば計量経済学モデルが利用される。

最終需要予測問題に対する、いくつかの変数の間の関係を統計学的に決定する目的で、回帰モデルは非常にしばしば利用される。しかもその多く

は線型モデルで

$$Y = \alpha + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \dots + \beta_m Z_m + \varepsilon \quad \dots\dots\dots (3.9)$$

という形であらわされる。ここに Y , Z_1 , $\dots\dots\dots$, Z_m は観測される変数で、このうち Z_1 , $\dots\dots\dots$, Z_m は独立変数、 Y は従属変数である。そして α , β_1 , β_2 , $\dots\dots\dots$, β_m は推定しようとするパラメーター、 ε は誤差で平均値 0、母分散 σ^2 で自己相関のない正規分布をもつ確率変数とみなされる。最近高速度電子計算機の導入によつて、独立変数の数 m がかなり多くなつても、回帰係数の計算そのものは大して困難を感じなくなつてきた。それにともなつて、 m を大きくして考えられる要因をできるだけ数多くとり入れようとする傾向が見られる。ところがこのような場合に変数を機械的に増して行くと、独立変数の間に付属関係が生じるおそれがある。

地域経済の最終需要予測で取り扱かうような技術的および経済的変数の間には、独立変数間の一次付属関係により、かなりの多重共線性があるものと覚悟しなければならない。従つて多重共線性の変数の間の関係を想定するものとして、式 (3.9) のような 1 個の 1 次回帰方程式だけを機械的に想定するならば、信頼のおけない結果がおこる危険性が大きいと考えられる。²³⁾

従つて式 (3.9) だけでは多重共線性などという不都合がおこるので、従来潜在していた付属関係をもとり入れた連立方程式モデルが考えられる。地域経済の最終需要予測に用いられる連立方程式モデルとしては、一般に式 (3.10) のような定式化を行う。

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \sum_j \beta_{ij} Y_{jt} + \sum_j \gamma_{ij} Y_{j(t-1)} + \sum_k \gamma_{ik} Z_{kt} \quad \dots\dots (3.10)$$

ここに Y_{it} あるいは Y_{jt} は地域最終需要構造を決定しようとする連立方程式体系によつて、その生成が説明される性質のものである。このような変数は内生変数と呼ばれる。これに対して Z_{kt} は地域最終需要構造を決定しようとする連立方程式体系に対して、国民経済など外部条件によつて与えられる性質のものであり、外生変数と呼ばれる。同様に $Y_{j(t-1)}$ もこの連立方程式体系に対して外から与えられる性質のものであり、先決内生変数と呼ばれる。内生変数の列ベクトルを Y_t ，外生変数および先決内生変数の列ベクトルを Z_t ，内生変数の係数行列を B ，外生変数および先決内生変数の係数行列を C とし，構造方程式にふくまれる攪乱項のベクトルを U_t と表わすと，式 (3.10) は，

$$Y_t = BY_t + CZ_t + U_t \quad \dots\dots\dots (3.11)$$

となる。式 (3.11) で表わされる連立方程式体系が内生変数の生成を説明しうるためには，方程式の数と内生変数の数が等しくて，その連立方程式が内生変数について解けるようになっていなければならない。それと同時に外生変数については，それが連立方程式体系の外から与えられるものであることが示されていなければならない。さらに先決内生変数については，それらが内生変数の決定に際して既定のものとして与えられていなければならない。このようにして，連立方程式体系が認定可能であるという判定がついたならば，そのパラメーターの統計的推定にすすむわけであるが，式 (3.10)，(3.11) で明らかなように，地域最終需要予測のための連立方程式モデルは，一般に右辺にも内生変数を含んでいる。このような場合に最小自乗法を直接適用すると，パラメーターの推定値にバイアス²⁴⁾の生ずることが，J. Bronfenbrenner によつて確かめられている。

連立方程式モデルにおいて個々の方程式に直接最小自乗法を適用することが望ましくないとすれば，この形のモデルに独得のパラメーター推定法を求めなければならない。ところが地域最終需要予測のための連立方程式体系はコンプリートであるから，これを内生変数について解くことができる。すなわち式（3.11）を内生変数の列ベクトルについてとくと，

$$Y_t = [I - B]^{-1} CZ_t + [I - B]^{-1} U_t \dots\dots\dots (3.12)$$

という誘導形方程式が得られる。式（3.12）においては，右辺の観測される変数はすべて外生変数および先決内生変数であり，攪乱項は自己相関のない正規衝撃（Normal Shocks）である。従つて式（3.12）に最小自乗法を適用すればパラメーター群の望ましい推定値が得られる。

このようにして，パラメーター群の望ましい推定値が得られると，式（3.12）をとくことにより， Z_t の変化に対応して Y_t の値を計算することが可能となり，国民経済との有機的な関連において，目標年度における地域経済の最終需要構造を予測することができることになる。

§ 4 結 言

当該地域に存在する各産業は，当該地域内の各産業に直接・間接的に依存しあつておりと同時に，その他の地域の各産業ともつながりをもっている。従つて当該地域における産業の需要が増大したとすると，産業と産業の結びつきをとおして，この経済的影響が他の地域へ波及する。従つて目標年度における地域経済計画を策定するにあつては，このように高度に錯綜した経済体系の相互関連を分析することが必要である。

このためには，地域経済の構成要素である各産業あるいは，各部門間お

よび地域間に実在する相互関連を産業連関表の形に集成して、この表をもとにして経済構造ないし産業構造の実態およびその変動について研究することが必要である。

このような観点から本研究においては、まず産業連関分析の仮定を明らかにし、ついで Chenery 型と Isard 型の地域産業連関分析について検討し、土木工学・運輸交通工学的立場にたつて地域計画を策定するという観点からは、Isard 型地域産業連関表を用いた方が便利であることを指摘した。さらに進んで運輸交通工学的立場からは、地域間の交易関係をより一層明確に規定しなければならないから、Isard によつて定義された各地域の各産業部門のバランス条件式を Moses が定義した交易係数を用いて書きなおし、地域産業連関分析の数学構造を明らかにすることによつて、運輸交通計画の策定に便利を与えた。つぎに産業連関分析のもつ予測能力は、計量経済学者の間で、一般に 2～3 年先までといわれているが、地域計画学的立場からは、10 年あるいはそれ以上先の経済構造をかなりの精度で予測することが重要なため、地域産業連関分析の数学構造を変形して誘導形を求め、目標年度における地域経済の最終需要がわかれば、これを先決変数とすることによつて、各産業部門の総生産額を求めることができるようにした。従つて目標年度における地域の経済構造をあきらかにするためには、国民経済との有機的な関連において、地域経済の最終需要構造をあきらかにしなければならない。本研究においては、最終需要構造を予測するための計量経済モデルを提案し、計量経済モデルと、地域産業連関分析とのくみあわせによつて、産業連関分析の予測能力の欠点をおぎなうことにより、地域産業各部門の構造および部門間の目標年度における関連関係を明らかにした。このようにして、土木工学・運輸交通工学の

立場からの要請にこたえた地域経済計画が策定できることを示すことができた。

第 4 章 地域内適正人口

§ 1 緒 言

1960 年国勢調査の確定人口によれば，日本の総人口は 93,418,501 人であつた。これを過去 10 年間の動きからみれば，人口増加は 1950 ～ 1955 年においては $6,075 \times 10^3$ 人で増加率 7.3 % であつたが，1955 ～ 1960 年においては $4,142 \times 10^3$ 人で増加率は 4.6 % と減少している。過去 5 年間の増加率 4.6 % は，戦時中の 1940 ～ 1945 年を除いて 1920 年以来の最低値を示すものである。この人口増加率の減少に加えて最近 5 カ年の動きでとくに注目されるのは，人口の大都市集中現象である。その現われとして，人口減少県の激増が挙げられる。すなわち 1950 ～ 1955 年には人口減少県はわずか 7 県にすぎなかつたものが，1955 ～ 1960 年には 26 県に増加している。

都市のうちでも，京浜・阪神・中京・北九州のいわゆる四大工業地帯への人口の集中はいちじるしい。戦災・疎開によりこの地域の人口は一時大幅に後退したが，すでに 1955 年には過去のピークをこえてひたすら増勢を続け，1950 年以降の人口増加の約 70 % がこの四大工業地帯へ吸収されている。しかしこれら四大工業地域の中心都市内部では，例を東京都区部と大阪市にとると，その都心部人口は 1959 年には戦前（1940 年）の $2/3$ ，副都心地区でも戦前の $3/4$ 程度に減少しているのに対し，外縁地

区の人口が戦前の 1.4 倍となつている。すなわち都心部が業務専用地区化²⁵⁾し、人口はその外周部に移動する傾向がみられる。

つぎにこれら四大工業地域における人口増加の内容を自然動態と社会動態にわけて分析してみると、四大工業地域の人口増加は、その 50 %以上が地域外からの流入による社会増加によるものであり、これはその他地域における流出超過すなわち社会減少人口とほぼみあつている。

また四大工業地域への人口流入の地方的特色を総理府統計局の「住民登録移動報告年報」によつてみると、1956～1958 年の 3 年間ににおける、その他地域の四大工業地域への流出超過人口の地方別割合は、九州・東北・関東が高位にあり、これら 3 地方で全体の約 60 %をしめている。これらの地方は総人口のうち大体 50 %が農家人口という農村的色彩の濃いところであつて、四大工業地域に対する人口集中のおもな供給源地帯となつている。これら四大工業地域のうち、京浜地域は東北の諸県および関東近県からの流入が大きな部分をしめ、阪神地域は九州を中心として近畿以西からの流入が多い。また中京地域は近辺の諸県および九州からの流入が目立つている。北九州地域は、九州自体からの流入が圧倒的に多い反面、逆にこの地域から関東・近畿地方への流出がかなり多く、人口移動の面からは中継基地的性格を帯びている。

最近の都市人口の増加傾向を

- (1) 四大工業地域の中心都市
- (2) 四大工業地域の周辺都市
- (3) 新興工業都市
- (4) 未開発地方の中心都市
- (5) その他の都市

の5つの種別にわけてみると、表-5に示すとおりである。

(1) 四大工業地域の中心都市は、戦災で人口が激減した後急激に回復したが、現在ようやく戦前のピークまで回復したにすぎず、根本的な再開発が行なわれなければ、その人口収容力はほぼ飽和状態に近いのではないと思われる。

表-5 都市人口の増加傾向

(単位 1,000人)

	1920年	1925年	1930年	1935年	1940年	1947年	1950年	1955年
全 国	55,391	59,179	63,872	68,662	71,367	79,918	83,200	89,276
都 市 人 口 計	26,975	30,502	34,225	38,292	42,667	40,647	44,899	50,297
四大工業地域中心都市	7,048	9,211	10,953	13,052	15,048	9,451	11,750	14,835
四大工業地域周辺都市	2,145	2,432	2,772	3,227	3,716	4,483	4,822	5,430
新 興 工 業 都 市	2,457	2,721	3,056	3,443	3,881	3,840	4,261	4,761
未開発地方中心都市	1,134	1,344	1,535	1,691	1,720	1,993	2,205	2,475
そ の 他 の 都 市	14,194	14,794	15,909	16,879	18,302	20,780	21,861	22,796

(2) これに対して四大工業地域の周辺都市は、一貫して急激な人口増加を続けている。特に中心都市の周辺20～30km圏内にある住宅都市の人口増加率はきわめて大きく、また工業機能をそなえた都市も本格的な成長の緒についてきた。今後の産業の発展から考えてこの群の都市の成長傾向はますます強まっていくと予想される。

(3) 新興工業都市は、東海地域・瀬戸内海地域などで従来の地方中心都市が工業化しつつあるもので、四大工業地域が人口の飽和状態にある状

況からみて、これら新興工業都市の発展は、経済の成長とともに、今後さらに発展の加速度を増していくものと予想される。

(4) 後進地方での中心都市の群は、工業機能は低いが、地方の行政・商業の中心地として、また開発拠点としての機能を果しているもので、北海道・東北などの諸都市にみられるように比較的発展の速度が高い。

(5) その他の都市というのは、すでに開発の進んだ地方の中心都市あるいは地方の新たに市制をひいた小都市などであるが、これらの都市の人口増加は、おおむね総人口の増加傾向と同程度で、比較的停滞的である。これらの都市のうち工業立地条件のよいものは、将来急激に発展していくものと思われる。

以上に述べたように、現在わが国における人口現象の特徴は、人口増加率の減少と、大都市集中現象である。しかも地域や各都市の性格によつて人口の社会動態は異なっている。従つて地域経済計画・産業配置計画・産業基盤整備計画・都市施設計画・土地保全計画などの一連の地域計画を策定するにあつては、その主体である地域内の適正人口を算定することが必要であり、このためには人口の地域分布と自然動態および社会動態について分析することが必要である。

本研究においては、これらの人口静態および動態調査をもとにして、目標年度における地域内の適正人口および就業構造の予測方法について考究する。

§ 2 地域内人口予測理論

1) 目標年度における算定人口

ある地域の目標年度における人口を P_t とし、現在人口を P_0 、 t 期間

内の出生率を α ，死亡率を β とすれば，人口の自然増は $(\alpha - \beta) P_0$ と表わされる。さらに t 期間内の社会移動による増加人口を γ ，減少人口を δ とすれば，人口の社会増は $(\gamma - \delta)$ である。従つて目標年度における人口 P_t は

$$\begin{aligned} P_t &= P_0 + (\alpha - \beta) P_0 + (\gamma - \delta) \\ &= P_0 + (\alpha P_0 + \gamma) - (\beta P_0 + \delta) \quad \dots\dots\dots (4.1) \end{aligned}$$

で与えられる。すなわち式(4.1)は地域の目標年度における算定人口を示している²⁶⁾。式(4.1)を用いて，地域における将来人口を推計するためには， $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma \cdot \delta$ の値を推計すればよい。しかしこれらの値は人口の自然動態および社会動態に関する要因分析をとおして，はじめて得られるものであり，その推計は非常に困難である。このため，式(4.1)による人口推計は現実には殆んど用いられていない。従つて現実の人口推計方法としては，過去から現在にいたる総人口の増加趨勢をもとにして，ロジスティック曲線により地域の将来人口を推計する方法や，地域の経済的・社会的・政策的な要因をもとにして，回帰分析により間接的に将来人口を推計する方法などが考えられている²⁷⁾²⁸⁾²⁹⁾。しかしこれらの方法は，いずれも過去から現在にいたる総人口の増加趨勢，あるいは過去から現在にいたる地域の経済的・社会的発展の状態が将来も変化せずにそのまま継続するという前提にたっている。従つてこれらの方法によれば，現在のままの状態が将来も変化せずそのまま継続した場合に，目標年度において地域の総人口が，計算値のようになる可能性があるということを示しているに過ぎない。

一方本研究においては，第2章で地域開発の現状を詳細に分析し，地域人口の増加趨勢や，地域の経済的・社会的発展の状態が，現状のままでは

極めて不十分なことを指摘し、地域開発の指針をつぎのように与えた。

- (1) 産業基盤の整備強化
- (2) 工業の適正配置
- (3) 都市再開発と新市街地の開発

従つて、このような地域開発の立場にたつて地域の人口問題を論ずる場合には、従来の人口推計方法では不十分であり、地域の経済構造・産業構造・都市施設の整備状況などと均衡のとれた合理的な土地利用計画にもとづいて、あらたな観点から適正人口を決定しなければならない。このため以下に項をあらためて、土地利用計画にもとづく適正人口の推計方法を詳細に論ずることとする。

2) 土地利用計画にもとづく適正人口の推計

現在わが国の諸都市においては、産業と人口の過度集中のため、住宅・交通施設・生活環境施設などの重要な都市施設の整備が対処し得なくなり、生活環境の悪化が現われている。従つてこれらの地域においては、目標年度における経済構造・産業構造・都市施設整備状況などと均衡のとれた合理的な土地利用計画にもとづいて適正人口を決定することが必要であると考えるので、その推計方法について詳述する。

現在大都市においては、

- (1) 急激な人口増加にともなう住宅・宅地の不足
- (2) 宅地不足による不適當非衛生な地区の開発
- (3) 市街地の無秩序なスプロールの開発
- (4) 建築密度の上昇と居住環境の悪化
- (5) 朝夕の通勤・通学ラッシュと街路交通の飽和
- (6) 空地の減少

(7) 上水道用水供給量の不足

など，都市施設・生活環境施設の整備不足による隘路問題が山積している。このような結果が生じたのは，確固たる土地利用計画が立てられていないため，市街地が無秩序に膨脹したからである。

産業構造を高度化し，住民の福祉水準の向上をはかるためには，都市の無統制・無秩序な膨脹を防止し，計画性のある，合理的・能率的な土地利用をはかることが重要であり，適正な人口規模を決定することが必要である。このためには，地域内の目標年度における経済水準・産業構造・都市施設・生活環境施設などを十分勘察して土地利用計画を策定し，用途別適地面積を求めるとともに適正な人口密度を決定することが必要である。

地域内(k)地区における目標年度までに開発可能な用途別適地面積および望ましい人口密度をそれぞれ

	適地面積 (ha)	人口密度 (人/ha)
住 居 適 地	R^k	r^k
商 業 適 地	B^k	b^k
工 業 適 地	I^k	i^k
準 工 業 適 地	M^k	m^k
農 業 適 地	A^k	a^k

とし，現在人口を P_o ，目標年度における適正人口を P_t とすると，

$$P_t = P_o + \sum_{k=1}^n (r^k R^k + b^k B^k + i^k I^k + m^k M^k + a^k A^k) \quad \cdots \cdots (4.2)$$

として計算することができる。著者は，式(4.2)を用いて，阪神都市圏を対象として，1980年における当地域の適正人口の算出を試みたが，詳細については第2編で述べる。

§ 3 就業構造予測理論

就業構造の予測方法はつぎの2つに大別できる。1つはある地域の目標年度における推計人口をもとにして、労働力の供給という立場から就業構造を予測する方法であり、他の1つは地域産業連関分析によつて求められた目標年度の各産業部門産出額をもとにして、労働力の需要という立場から産業別就業者人口を予測する方法である。従つて、目標年度における地域の就業構造は、労働力の供給という立場および労働力の需要という立場からの分析が必要であり、両者の分析結果を検討し総合することによつて決定しなければならない。このため、以下に項をあらためて、推計人口をもとにした就業人口の予測方法および、産業部門別産出額をもとにした就業者人口の予測方法について論ずることとする。

1) 推計人口をもとにした就業者人口の予測

当該地域の人口のうち、地域内就業者人口 L_{kt} がどれくらいであるかは、つぎのようにして計算することができる。

$$L_{kt} = P_t \cdot \phi_t \cdot \varphi_t \quad \dots\dots\dots (4.3)$$

ここに L_{kt} は地域内就業者人口

P_t は目標年度における地域総人口

ϕ_t は目標年度における総人口に対する労働力人口の比率

φ_t は目標年度における労働力人口に対する就業者人口の比率

である。もちろん式(4.3)によつて求められる就業者人口は、当該地域に居住している就業者であり、従つて当該地域の産業に従事している就業者数 L_t を求めるためには、他の地域からの就業者の流入超過数、すなわ

ち地域間労働純移入数 L_{lt} を加えなければならない。すなわち、

$$L_t = L_{kt} + L_{lt} \quad \dots\dots\dots (4.4)$$

ここで L_{lt} の値は、当該地域および、その他の地域の昼間人口・夜間人口・土地利用計画・産業配置計画・輸送計画などにもとづいて、慎重に決定しなければならない。

2) 産業部門別産出額をもとにした就業者人口の予測

地域産業連関分析により、目標年度における地域の各産業部門の総生産額が求まれば、これをもとにして、各産業部門の生産に必要な部門別の従業者の予測を行なうことができる。このためには、目標年度における各産業部門の産出1単位あたりに投下される直接労働者数すなわち労働生産性をあらかじめ予測しておかなければならない。

就業構造予測という観点からは、各産業の目標年度における平均労働生産性（労働者1人あたりの出荷額）と、その部門と目標年度の総生産額が与えられれば、必要就業者数すなわち労働需要を算定することができる。

一般に各産業の平均労働生産性は年の経過とともに上昇の傾向にある。これは年とともに起こる技術革新のためである。従つて労働生産性の時系列をあらわす労働生産性関数から、目標年度における平均労働生産性を推計しなければならない。労働生産性関数については、多数の計量経済学者により、計量経済学的手法を用いてその推計がおこなわれているが、地域経済計画にもとづいて、地域の産業配置計画・人口の適正配置計画を策定するという本研究の目的にもつとも即応した平均労働生産性の推計方法として、W.Z.Hirsh によつて提案された労働生産性関数を採用することに³⁰⁾した。その概略を紹介するとつぎのとおりである。

W.Z.Hirsh は、総生産額単位あたり直接労働投入量を A ，就業者数を L ，総生産額を Q ，累加総生産額を Y ，累加総生産額単位あたり投下された直接平均労働を P とおいて，

$$P(t) = a \{ Y(t) \}^b \quad \dots\dots\dots (4.5)$$

という関係を定義した。ここに a ， b はパラメーターである。さらに，

$$\left. \begin{aligned} A(t) &\equiv L(t)/Q(t) \\ Y(t) &\equiv \int_0^t Q(t) dt \\ P(t) &\equiv \int_0^t L(t) dt / \int_0^t Q(t) dt \end{aligned} \right\} \quad \dots\dots\dots (4.6)$$

という関係が存在するので，式(4.5)，(4.6)から，

$$A(t) \equiv a (b+1) \{ Y(t) \}^b \quad \dots\dots\dots (4.7)$$

となり， $A(t)$ ， $Y(t)$ の時系列から式(4.7)により，式(4.5)のパラメーターを決定することが可能となり，目標年度の $Y(t)$ に対応した $P(t)$ の値を計算することができる。目標年度における就業者人口を L_t ，総生産額を Q_t とし，式(4.5)から求めた $P(t) \equiv P_t$ を用いると，

$$L_t = P_t \sum Q_t - P_{t-1} \sum Q_t \quad \dots\dots\dots (4.8)$$

この式によつて目標年度における就業者人口を推計することができる。

従つて，目標年度における地域の就業構造は，労働力の供給という立場から求めた，式(4.4)および，労働力の需要という立場から求めた，式(4.8)の計算結果を検討し，総合することによつて決定しなければならない。

§ 4 結 言

わが国における人口現象の特徴は、人口増加率の減少と、大都市集中現象である。しかも地域や都市の性格によつて人口の社会動態はことなっている。従つて、地域経済の発展をはかり、あわせて住民の福祉水準の向上をはかるためには、その主体である地域内の適正人口を決定することが必要である。従つて本研究においては、まず従来の人口予測理論についての批判検討をおこない、従来の人口予測理論は、いずれも過去から現在にいたる総人口の増加趨勢あるいは、過去から現在にいたる地域の経済的・社会的発展の状態が将来も変化せずにそのまま継続するという前提にたっていることを指摘した。そして地域開発という立場からは、このような前提が妥当でないことを示し、地域の経済構造・産業構造・都市施設の整備状況などと均衡のとれた合理的な土地利用計画にもとづいて、あらたな観点から・適正人口の算定方法を提案した。なお、阪神都市圏を対象として、このような適正人口の算出方法を適用し、地域開発という観点からは、もつとも有力な人口推計方法の1つであることを実証した。

最後に就業構造予測理論について言及し、労働力の供給という立場および、労働力の需要という立場からの分析の必要性を指摘した。このため、推計人口をもとにして就業人口を予測する方法および、産業部門別産出額をもとにした就業人口の予測方法を提案した。目標年度における地域の就業構造は、労働力の供給という立場からの算定人口と、労働力の需要という立場からの算定人口を検討し、総合することによつて決定することが可能となつた。

第5章 土地利用計画と産業配置計画

§ 1 緒 言

産業構造の地域的な差異を分析するために、1957年における国民1人あたり分配所得を100とし、地域別の住民1人あたり分配所得を比較してみると、京浜地域169、阪神地域150、中京地域134、北九州地域113となり、四大工業地域はいずれも全国平均を大きく上廻っている。これに対してその他の地域では、北海道地域102、近畿地域99を除いては、いずれも全国平均を下廻っている。このようにして四大地域とその他の地域の間には、四大地域を100とすれば、その他地域は57と約40%近い格差が生じている。³¹⁾このような1人あたり分配所得の地域格差は、地域の産業発展の相違によつてもたらされると考えられるが、わが国では第一次産業の生産性³¹⁾が他産業にくらべてきわめて低く、従つて第一次産業構成比の大きい地域では全体として所得水準が低く、第二次産業構成比の大きい地域では逆に全体の所得水準が高くなつてゐる。つぎに各産業別の1人あたり生産所得を比較してみると、第一次産業の約94,000円に対し、第二次産業は約237,000円、第三次産業は約211,000円となつてゐる。すなわち第二次産業は第一次産業の約2.5倍、第三次産業は第一次産業の約2.2倍と大きな開きを示す。従つて経済の高度成長を維持し、地域所得の増大をはかるためには、産業構造の高度化をはかることが必要であり、この意味において、今後わが国においては第一次産業が後退し、第二次産業構成比が増大し、さらに進展すると第三次産業構成が拡大してもつとも大きな比重をしめるようになると考えられる。

本研究においては、ある地域の経済発展を促進し、さらに産業構造の高度化をはかるためには、その地域内のどの地区に、いかなる種類の産業をどの程度の規模で立地させるのが適正であるかを、単純化した配置モデルを作成して求めていくことにした。もちろんここに言う適正配置および適正規模とは、広域産業圏・広域都市圏の見地にたつて、第3章で詳述した地域経済計画にもとづく、各産業の生産水準の上昇を達成することを目的とした場合の適正配置・適正規模を意味するものである。

農業配置計画を策定するにあたっては、農業所得水準の趨勢・農業の需要構造・供給構造の変化について分析し、農業発展のための諸条件を求めることが必要である。つぎにこれらの諸条件を勘案して、しかも地域経済計画にもとづく農業生産水準の上昇を達成するためには、農業経営形態の望ましい姿を画きだすとともに、農業の地域特性によくマッチした農地造成および土地改良政策を立案することによつて、農業の適正配置と適正規模を求めなければならない。

工業配置計画を策定するにあたっては、工業立地条件調査・輸送施設調査にもとづいて適応立地業種を選定しなければならない。さらに工業適地・工業用水・電力・輸送施設などの産業基盤を有効に利用して、地域経済計画にもとづく工業生産水準の上昇を達成し、地域所得を最大にするように工場を立地させていくことが必要である。

商業配置計画を策定するにあつても、広域都市計画の見地からの検討が必要である。わが国における都市の整備は、産業と人口の集中による都市化のいきおいに著るしく立ち遅れており、旧来の市街地形態は都市の発展によつて大きな障害となつている。さらに交通施設・生活環境施設などの重要な都市施設の整備がおくれている。従つて、都市改造・土地区画整

理事業を中心として都市の再開発を行なうとともに、交通問題・容積問題・人口問題・上水道問題・環境衛生問題などの隘路打開をはかりながら、地域経済計画にもとづく商業生産水準の上昇を達成し、地域所得を最大にするように商業立地計画を策定しなければならない。

住居地区配置計画を策定するためには、宅地自給の見通しを明らかにする必要がある。大都市の都心部においては、一般宅地はすでにその限界に達した感があり、宅地は次第に大都市の周辺部に移行している。このような住宅地区の都心からの遠隔化は、単に住宅問題としてのみならず、通勤・通学という都市交通や、その他の都市施設・生活環境施設の面にも重大な影響をもたらしている。従って土地が高燥で健康に適し、排水状態がよく、環境が静かでしかも交通の便利な地区を住居適地として選定し、都市施設・生活環境施設の整備を図ることによつて、目標年度における地域内適正人口に対し、経済的・社会的・文化的な居住環境を提供するよう努力することが大切である。

公園・緑地計画を策定するにあつては、土地保全・景観の保護・自然の保護・都市の美観・リクリエーションなどの観点から考察することが必要である。地方の中小都市においては、比較的容易に自然の風物に接する機会が多いが、大都市のように人口密度が高く、市街地が拡大してくると自然に接することが困難となつてくる。従つて都市の生活環境の向上、社会的・文化的水準の向上などの面からみて、都市における公園緑地面積の増大とその適正配置が必要である。以上の諸問題を以下に節を改めて詳述することとする。

§ 2 第一次産業配置計画

1) 農業所得水準の趨勢

農業の所得水準が国民経済の他部門に比べて低いばかりでなく、その成長率においても相対的に低位にあることは周知のとおりである。経済発展にともなつて、国民経済における農業の相対的な地位はしだいに低下する傾向にあるが、この傾向が今後も継続していくかどうかは、日本経済の長期展望にあたつて重要な問題の1つである。

国民所得にしめる第一次産業所得の比率は、1951年度の25.0%からしだいに低下して、1957年度には18.3%となつてゐる。この第一次産業の規模の相対的縮小は、もちろんその成長率が他部門にくらべて低いことを示している。第一次産業の相対的な地位の低下は避けがたいものであつても、もし労働力の配置換えによつて、就業者1人あたりの所得格差の増大を防止することができるならば、所得の不均衡の問題は起こつて来ないはずである。しかし実際には就業者1人あたり所得についてみても、第一次産業所得は相対的に低いばかりでなく、その格差は拡大の傾向を示している。第一次産業就業者1人あたり所得は、全産業平均の1人あたり所得に対して、1951年には55.4%であつたものが、1957年度には48.1%となつており、かなり明白な低下傾向を示している。従つて第一次産業の地位は、他産業にくらべて、今後も引き続いて低下するものと推定される。すなわち第一次産業の後退は避けがたいと思われ³²⁾る。

2) 農業需要構造の変化

国民1人あたり食糧支出を f 、就業者1人あたり実質所得を y として、1951年から1957年までについて両者の関係をみると、

$$\log f = 0.633 \log y + 0.752 \quad \dots\dots\dots (5.1)$$

$$(\tau^2 = 0.86)$$

となり，需要弾性値 η は， $\eta = 0.633$ となる。食糧全体としての需要の所得弾性値は1より小であつても，個別の弾性値のなかには1より大きなものがある。

農産物の1人あたり消費量を q ，就業者1人あたりの実質所得を y ，農産物の単価を p で表わすと，これらの間には，つぎのような回帰方程式で示される関数関係が存在する。

$$p = a + bp + cy \quad \dots\dots\dots (5.2)$$

個々の農産物の需要について，農林省統計調査部が行なつた回帰分析について簡単に紹介すると，

米	$q_r = 1.1211 - 0.6161 p_r + 0.5036 y$ ($R^2 = 0.985$)	} (5.3)
小麦	$q_w = 1.4601 - 0.4145 p_w - 0.0557 y$ ($R^2 = 0.56$)	
果実	$q_f = -9.265 - 1.0980 p_f + 5.6711 y$ ($R^2 = 0.76$)	
油脂類	$q_o = -18.137 + 1.0878 p_o + 9.0203 \log y$ ($R^2 = 0.97$)	
牛乳・乳製品	$q_d = -15.6311 - 1.2537 p_d + 8.947 \log y$ ($R^2 = 0.97$)	
牛豚肉	$q_m = -14.1417 - 0.5475 p_m + 7.8323 \log y$ ($R^2 = 0.98$)	
卵類	$q_e = 1.7041 - 1.7524 p_e + 1.0652 y$ ($R^2 = 0.94$)	

のようになる。この式（5.3）から所得弾性値を求めると，

1. 油 脂 類	2.615
2. 牛 豚 肉	2.098
3. 牛乳・乳製品	2.078
4. 果 実	1.791
5. 卵 類	0.925
6. 米	0.581
7. 小 麦	0.067

33) となる。以上求めた食糧の需要構造方程式をもとにして，農産物消費構造の将来の姿を展望すると，1970 年における消費指数は，1956 年～1958 年を 100 として，つぎのように推計される。

表 - 6

農産物の種類	上 限	下 限
米	111	108
小 麦	92	90
果 実	304	273
牛乳・乳製品	405	358
牛 豚 肉	376	335
卵 類	292	259
油 脂 類	419	370

従つて，主要農産物の 1 人あたり将来需要量は表 - 7 のように推計されている。

表 - 7 をみて明らかなように，1970 年におけるわが国の 1 人あたり予測需要量と，現在の西ドイツの 1 人あたり需要量を対比してみると，卵の消費はほぼ等しく，果実はほぼ $\frac{2}{3}$ ，油脂類はほぼ $\frac{1}{2}$ ，牛乳・乳製品は $\frac{1}{3}$ ，であり，肉類は $\frac{1}{10}$ といった状態である。つぎに現在のアメリカ

の 1 人あたり需要量と対比すると，その需要量はいずれの農産物についても比較にならない程少ない。

表-7 主要農産物の将来需要量（1人あたり）

主要農産物	年 間 数 量 (kg)		1人1日あたりカロリー		1人1日あたりカロリー	
	基準年次	1970年	基準年次	1970年	西 独 (1957)	アメリカ (1957)
		上 限 下 限		上 限 下 限		
米	115	128 124	985	1091 1061	} 920	667
小 麦	32	29 29	232	209 214		
果 実	20	62 55	24	73 66	101	181
牛乳・乳製品	15	61 54	24	97 86	306	432
牛 豚 肉	2.4	9 8	9	34 30	332	569
卵 類	4.0	12 10	16	47 40	47	81
油 脂 類	3.4	14 12	83	347 307	615	492

3) 農業供給構造の変化

農産物の需要構造については、かなりの変化が予想されるが、これに対応して、農業生産の部門内の比重にも相当の変化が生ずるものと思われる。すなわち現在農産物のなかで圧倒的優位を占めている米およびその他の穀類については、相対的重要度が減少して、果実・畜産物などの重要性が増加するものと期待される。³⁴⁾特にここで重要な点は、米の増産が将来かなり見込まれるので、穀物の需給の事情が一変する可能性がある。すなわち現在においては、主要食糧である穀物の国内需要は国内生産をかなり超過して、その分は主として小麦の輸入によつて補われている。米は依然として稀少商品としての性格を持ち、その価格は割高であつて、農産物の生産のなかで最も有利なものの1つとなつている。しかし戦後の稲作技術の進歩はめざましいものがあり、年々反当収量増加の傾向がある。これに対

して米の総消費量は人口増加を見込んでも 10 年間に 20 % 程度の増加にとどまると見られるから、戦後の増産の趨勢がそのまま続けば、約 10 年で国内自給が可能となる。米の国内需給が可能となり、その稀少商品としての性質が失なわれると米価もまた低落せざるを得ない。わが国農業の大宗である米の需給バランスの変化は、ひいてはわが国農業全体のありかたに大変化をもたらすきっかけとなるであろう。

麦類は米と異なつて、現在すでにその価格からみて農民にとって魅力ある作物ではなくなつており、しかも現在の麦価をもつてしても、国際競争力にうちかつことはできない。従つて麦類の生産は順次減少していくものと考えられる。

果実は所得水準の上昇による消費増加にともなつて、その生産が 10 年後には約 3 倍に拡大されるであろう。蔬菜もまた消費増加にともなつてその生産の著しい増加が期待されるが、特に蔬菜の内容が変化し、高級化するであろう。

将来のわが国農業の構造を変革する大きな要因は畜産部門の増大と農業生産品中に占める畜産物の比率の上昇である。牛乳・乳製品・牛豚肉・卵類などいずれもその需要は 4 倍位に増加すると期待され、それに応じて生産規模も拡大すると考えられる。

4) 農業発展の諸条件

わが国の農業の現状は零細耕作という言葉で表現することができる。すなわち経営の単位が小さいのみならず、同じ経営に属する耕地が細分されており、何カ所にも分散されている。そして細分・分散された個々の耕地が実質的な耕作の単位となつている。従つてわが国の農業には農場という組織体は存在しないとさえいえる。このような零細耕作が存在するということは、経済的競争の原理がするどく貫徹されていないことの証左であり、

これが生産資源の適正配分を妨げる要因であるとも考えることができる。

今後においては、農業労働の稀少化（労働の移動性の増大）・労働賃金の上昇・農業技術の進歩・農業への資本投下の増大などを背景として、わが国農業は適正規模の合理的経営にむかう傾向が強くなるけれども、老朽化した労働力に支えられた零細経営が少くとも当分の間は存続するものと思われる。³⁵⁾いうまでもなく、日本の農業生産力の将来の担い手は、零細経営ではなくて、すぐれた技術をもち、比較的規模の大きい、かなり営利的な色彩をもった経営体であると思われる。従つて農業発展のための政策の方向は、このような経営体を一層もりたてて行くという方向でなければならない。このような意味において、わが国の農業発展の諸条件を求めると以下のようなものである。

(1) 農業技術の研究と農業者の教育

農業技術の性格についても今後かなりの変化が予想される。現在までの農業技術の研究方向は、多肥・多収獲技術体系の確立、すなわち土地節約的技術の開発にもつばら向けられていた。今後もこの方面の研究が重要なことはいふまでもないが、さらに今後においては、稀少・高価になろうとする労働力を資本によつて代替する可能性の開発、換言すれば労働節約的技術の開発が問題となつてくる。すなわち農業用機械の発明改良を推奨するとともに、機械化された経営体系の確立を図らなければならない。将来わが国の農業がますます高度化され、大規模な経営体へと移行していくに従つて、農業用機械も次第に高能率のものに置き換えられ、その利用も欧米なみに拡大する方向にむかうと思われる。従つて農業用機械の研究・その作業体系の研究はますます重要になるであろう。現在よりも一層研究を拡大しなければならないもう1つの分野は、家畜

の飼育・改良に関する技術研究である。というのは、将来において畜産物の農産物のなかに占める比重は飛躍的に増大すると予想されるからである。従来のわが国の農業は、ほとんど耕作に局限されていたため、田・畑以外の土地の農業用利用はきわめて不十分であつた。しかし畜産部門の拡充はこのような土地の利用の研究を一層重要ならしめるであろう。農業教育の必要性和その効果もまた増大すると期待される。在来の農業技術は手工業的で、習熟ということが主要な要素であつたのに対して、将来の農業技術においては、科学的な知識が主要な内容となるであろう。というのは、技術革新の速度が速やかなために、新しく導入される技術体系に対する理解力がたえず要望されるからである。

(2) 農地の造成および土地改良

公共投資による農地の造成は、年々市街地・道路敷地・鉄道敷地・工場敷地などになつて潰滅する田畑を造成・補充し、わが国の耕地面積を少くとも現状に維持することを目的として行なわれてきた。農地の開発ということは、単に生産要因である土地を造成するという経済政策の意味をこえて、農民に生存の基盤としての土地、すなわち生きる方途を与えるという民生安定政策としての意味をもつていた。将来においては、農業労働の他産業への就業の機会が増大し、農村における潜在失業人口が解消する方向にむかうと考えられるので、農地造成政策は、民生安定政策的な意味を失つて純粹の経済政策としての意味のものとならう。

公共投資による土地改良、たとえば、かんがい排水施設整備・耕地整理などは、収穫を安定して集約農業への途をひらき、機械の利用を可能にして、農業基盤を充実する効果をもっている。農業経営の近代化に対する重大な障害として土地の所有、保有の分散がある。農業経営の内部

組織が稀薄で現在のような零細耕作が行なわれている場合には、耕地の分散はさほど大きな障害とはならない。しかし家畜の飼育が増加し、農業用機械の利用が増大し、農業経営の有機的組織体としての性格が濃厚になると、経営地の農場としてのまとまりが、ますます要請されるようになつてくる。

5) 農業配置計画

農業経営を中心とした立地論のなかには、古くは著名な J.H. Thünen³⁶⁾ の「孤立国」という論文がある。Thünen は一つの大都市が肥沃な平野の中央にあると考え、平野には交通機関による他との連絡もなく、平野自身は全く同一の土壌よりなり、いたるところ耕作に適していて、都市から非常に遠くはなれたところでは平野は未耕の荒地に終わり、全く他の世界と分離しているという前提のもとに農業立地はいかなる状態を示すか、農業が最も合理的に経営された場合に都市からの距離は農業に対していかなる影響を与えるか、という問題を提起し、都市の周囲に形成される同心圏内での農業経営の様式を設定した。この種の農業経営を主とした研究は、その後も農業経済学の主要な領域を形成し、最近では供給や需要決定要因の数量的な研究が行なわれている。しかし農業経済学者の考える立地論には、なお具体的な地理学的さらには土木工学的地域の問題が見逃されやすい。すなわち近代交通機関の発達、事実上孤立国などというものの存在を許さなくなっているし、地理学上全く同一の土壌ということも考えられない。このような局部地区における農業立地論に対して、環境要素である気候や土壌などを勘案した、広範囲における各種農業形態の分布、つまり農業地域区分の問題が、O.E. Baker や T.H. Engelbrecht³⁷⁾ によつて取り上げられた。わが国においても、農業経営方式や換金作物との組み合わせ、農地

収益などさまざまな基準にもとづいた農業地域区分が行なわれている。

E. Otremba はその著書 *Allgemeine Agrar und Industriegeographie I* (薮内芳彦訳) のなかで農業地理学の対象が農業空間である以上、耕地や土地利用の研究が大切であるということを航空写真などを利用して述べている。近年農業地理学の分野においても、農業構造や農業地域の客観的な記述研究から脱して、品種の改良・農業機械化・土地改良・土地造成の問題など開拓を主にした前向きの方に眼をむけつつあることは望ましい傾向である。³⁸⁾

以上農業立地論の発展過程の概略を述べたが、農業配置計画を策定するにあたって考慮しなければならない諸条件としては、(1) 気候条件・(2) 地形および土壌条件・(3) 社会的条件などをあげることができると思う。³⁹⁾

(1) 気 候 条 件

農業はすべての生物の生命過程の媒介によつてはじめて成立する原始産業であるから、地理的環境条件に制約されることが大である。この自然地理的環境条件のなかでもつとも制約力の大きなものは気候である。気候は農業においては植物の生育に対して直接的な作用をし、牧畜業においては、動物の生育に対して直接的に、また飼料となる植物を媒介として間接的に作用する。たとえば米作には高温・多雨という気候条件が根本的に必要であり、小麦は一般に冷涼・寡雨・乾燥気候を好むし、大豆は夏季高温で雨量に恵まれた温帯気候に適し、ぶどう・みかん・いちじく・桃などは地中海性気候のところが適している。これに対して、なし・りんごなどは温帯の冷涼地方から寒帯の温和な地方にかけて広く栽培されており、酪農業は気候が牧草の生育に適し、夏季冷涼なところに発達している。

(2) 地形および土壌条件

低地や肥沃な洪涵平野に農業が発達し、不毛な高原や草地が牧畜に利用されるのは当然であるが、これを局部地形についてみると、水田稲作が発達する地域と桑畑や蓮根が栽培される地域とではその構造がことなっている。そして一般に耕地として利用しうる地形は、山地の傾斜角 15° が限度といわれている。

つぎに地形を構成する地質や土壌が農業生産に大きな影響を与えるということは、テラ・ロツサと呼ばれる鉄分と加里にとんだ熱帯の赤色土壌が多孔質で排水によく、ウラジルコーヒーの栽培に適し、またリ連のウクライナを中心とした石灰分をふくむ有機質腐蝕土壌である黒土が小麦の栽培に適し、ヨーロツパの穀倉となつている例をみても明らかである。

(3) 社会的条件

農業の所得水準が国民経済の他部門にくらべて低いばかりでなく、所得格差がますます増大していく原因として、わが国の農業は生産性のきわめて低い零細耕作によつて支えられているということがあげられる。従つて農業の経営形態を比較的規模の大きい農場という組織体にかえて行くことが必要であり、このためには農地の造成および土地改良などの諸施策を実施することにより、収獲を安定して集約農業への途をひらき、機械の利用を可能として農業基盤を整備することが必要である。

さらに多肥・多収獲技術体系の確立による土地節約的技術の開発に加えて、今後稀少・高価になろうとする労働力を資本によつて代替する労働節約的技術すなわち労働生産性の向上が重要な問題となつてくる。

所得水準の上昇は農産物に対する需要の量的増大と質的向上をもたらすので、需要構造についてはかなりの変化が予想されるが、これに対応

して農業生産部門内の比重にも相当の変化が生ずるものと考えられる。特に今後は蔬菜・果実・酪農品などの需要が増大すると考えられるのでそれに応じた生産規模の拡大が必要となってくる。

以上分析した気候条件・地形および土壌条件・社会的条件の制約のなかで、第3章で詳述した地域経済計画にもとづく農業生産水準および所得水準の上昇を達成することを目的として農業土地利用計画を策定することにより、合理的・科学的な農業配置計画を策定することが可能になると考える。

農業配置計画を策定する場合、特に重要な地域は大都市近郊である⁴⁰⁾。大都市近郊においては、農業の都市近郊農業としての優位性はますます増大する可能性が大きい。なぜならば大都市における第二次・第三次産業の飛躍的發展にともなう人口の増加と所得の上昇によつて、農産物に対する需要の量的拡大と質的向上が予想されるからである。しかし都市の発展にともない農業はその存立基盤が縮小される。すなわち都市の外延的拡大、あるいは都市から放射状にのびる幹線道路および、これらをつなぐ環状幹線道路に沿う地帯の工場地区化・住宅地区化がすすみ、農村部は殆んど無計画に近い様相をもつて浸蝕されている。このように都市の巨大化がすすむにつれて、大都市社会が必然的に内包する有形無形の圧迫から市民生活を守るために、生産緑地としての農地を温存することが大切である。このような地域においては、農業は大規模かつ高度な技術体系をもち、資本が大きく企業的な経営をおし進めることによつて、近代産業へと脱皮することが望ましく、従つて、温室団地・乳牛団地・養鶏団地・養豚団地などの開発を考えてよいだろう。このような農業経営こそ、他の産業部門とくらべて宿命的といわれる農業の低生産性・低所得を是正しうるからである。そ

のためには，農家に対する長期低利の融資が図られなければならないし，農業経営の基礎条件の改善が企図されなければならない。それには，耕地整理・農業道路・用排水路の整備が緊急の必要条件である。

第一次産業は自然的制約をうける原始産業で，しかも経営が零細かつ複雑なため，その配置計画を定式化することが困難である。しかし上述の農業立地計画の基本方針にもとづき，大胆に現象を単純化して配置モデルを作成すればつぎのようになる。

農業適地面積を A^k (k は地区の番号をあらわし $k = 1, 2, \dots, n$) とし，農業資本の投資可能額を C ，労働投入可能量を L ，地域経済計画にもとづく第一次産業各業種の生産量を X_i ($i = 1, 2, \dots, m$) とし， x_i^k を (k) 地区における (i) 業種の生産レベルとすると，

$$\left. \begin{array}{ll}
 \text{気 象 制 限} & x_i^k \geq 0 \quad \begin{array}{l} \text{((k)地区における気象条件} \\ \text{が(i)業種の生産に適する場合)} \end{array} \\
 & x_i^k = 0 \quad \begin{array}{l} \text{((k)地区における気象条件} \\ \text{が(i)業種の生産に適さない} \\ \text{場合)} \end{array} \\
 \text{地形および土壌制限} & x_i^k \geq 0 \quad \begin{array}{l} \text{((k)地区における地形およ} \\ \text{び土壌条件が(i)業種の生産} \\ \text{に適する場合)} \end{array} \\
 & x_i^k = 0 \quad \begin{array}{l} \text{((k)地区における地形およ} \\ \text{び土壌条件が(i)業種の生産} \\ \text{に適さない場合)} \end{array}
 \end{array} \right\} (5.4)$$

が得られる。つぎに各業種の製品 1 単位を生産するのに要する用地・資本・労働力の投入量をそれぞれ a_i^k, c_i^k, l_i^k とすると，

$$\text{用 地 制 限} \quad \sum_i a_i^k x_i^k \leq A^k$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{資 本 制 限} \quad \sum_i \sum_k c_i^k x_i^k \leq C \\ \text{労 働 力 制 限} \quad \sum_i \sum_k l_i^k x_i^k \leq L \\ \text{生 産 量 制 限} \quad \sum_k x_i^k = X_i \end{array} \right\} \dots\dots\dots (5.5)$$

が得られる。地域経済計画にもとづく第一次産業生産水準の上昇を達成し第一次産業所得を最大にするためには、式(5.4)、(5.5)の制限条件のもとで、式(5.6)を最大にする x_i^k の値を求めればよい。

$$f(X) = \sum_i \sum_k v_i^k x_i^k \quad \dots\dots\dots (5.6)$$

ここに v_i^k は(k)地区における(i)業種の所得係数である。

もちろんここで述べたような第一次産業配置モデルは複雑な現象をあまりにも大胆に単純化しているため、第3節以下で詳述する第二次産業や第三次産業の配置モデルと異なつて、計算結果をそのまま用いて計画を立案することはできない。しかしこのモデルによる計算は、第一次産業配置計画の基礎条件を与えるものであり、人文・社会的条件を加味して計算結果を修正していくことにより、科学的な第一次産業配置計画の策定が可能となる。

§ 3 第二次産業配置計画

1) 工業立地計画の指針

⁴¹⁾
工業立地論の始祖 Alfred Weber によれば、工業立地とは「工業がある場所を選んで、そこで生産活動を営なむこと」をいう。この意味の工業立地計画は狭義の立地計画であつて、工場の適地誘導とか、工場配置の適正化と称する立地計画がこれにあたる。しかし工業立地計画という言葉は

もつと広い意味で、工業生産の場に関する計画という意味で用いられることが多い。この意味の広義の工業立地計画は、内容としては狭義の立地計画のほかに、社会資本によつて工業生産の場を整備するという計画をふくんでいる。産業基盤すなわち用地・用水・道路・鉄道・港湾などの整備強化がこれにあたる。ここでは工業立地計画という言葉を広義に用いることにする。

戦後の数年間は大ざっぱにいつて、わが国経済の復興期であるが、この時期においては、工業生産はその場としては、ほぼ旧来の施設と旧軍施設に依存すれば足りた関係上、生産の場を拡大することの重要性はほとんど意識されなかつた。しかし1953年頃から企業合理化の促進が産業政策の中心課題になると、合理化対策の一環として、輸送費の節減をはかるため産業関連施設である道路・港湾などの整備を国が助成することになり、1952年に制定された企業合理化促進法に、その旨の規定が設けられた。戦後の立地計画の萌芽といえよう。

その後日本経済は1954年の景気後退を経て神武景気という名の飛躍的拡大期に入つた。この時期になると、いわゆる技術革新をとまなう工場新增設の動きが未曾有の活況を呈し、工業生産は戦前の水準を大幅に凌駕した。その結果既成工業地帯では、用地難・用水難などの問題を生じ、また全国的に道路・港湾・鉄道などの輸送施設の能力不足が目立つてきた。そしてこのまま放置すれば工業生産の拡大も、したがつてまた国民経済の成長も行き詰まつてしまうことを免れない。そこで期待される経済成長を確保するために、工業生産の場に関する一連の計画を展開することが必要となつた。これらの諸計画を大別すると、つぎの2つとなる。1つは産業基盤の整備強化計画であり、他の1つは工場の適地誘導計画である。

(1) 産業基盤の強化

工場の生産活動を支えるものは、内部の機械設備のみではない。原料や製品を輸送するために、道路・鉄道・港湾などの輸送施設も必要だし、外部と連絡する手段として通信施設も必要である。また業種によつては大量の水や電力の供給施設が不可欠である。このような工業生産を支える基盤となる諸施設は、約 10 年前には産業補助施設といわれていた。その後企業合理化上これらの施設の重要なことが認識されるにともない、産業関連施設と呼ばれるようになった。ところが今日では重要性の認識がさらにたかまり、産業基盤と呼ばれるようになった。工業生産を支える基盤としてもつとも重要なものは、道路・港湾などの輸送施設と工業用水および工業用地である。これらの基盤を強化するために実施された国の施策としては、まず第一に輸送施設の整備をあげることができるだろう。

輸送施設の強化については、すでに述べたように企業合理化促進法にその萌芽がみられる。同法においては、特に産業関連施設の整備に関する 1 章をもうけて、企業合理化に資する道路・港湾などの整備に対しては国が補助金交付による助成をなしうる旨を規定している。現に政府はこの規定にもとづいて、企業合理化上必要な道路・港湾などの整備を促進しており、このための最近の国庫負担額は年間道路約 14 億円、港湾約 10 億円に達している。

工業生産の急速な成長にともなつて工業用水が不足し、さらに工業地帯では地盤沈下が深刻化して、工業用水の開発を促進する必要が生じた。このため政府は 1956 年度から工業用水道建設費について国庫補助金を計上するとともに、資金運用部資金による長期低利資金の融資を

行なうことにした。またこれと並行して工業用水法が制定され、地下水過度くみあげの結果地盤沈下を惹起している地域においては、地下水のくみあげを規制することになった。工業用水道敷設事業費は 1956 年度の 15 億円から年々膨脹して 1960 年度においては 79 億円となり、1961 年度にはさらに倍増して 155 億円に達している。さらにわが国産業発達の基盤となる用水の需要量を確保するために、水資源開発公団が設立され、水資源の総合的な開発が強力におし進められるようになった。

工業の成長に伴なつて、工業用地の需要も急増している。これに対応して公共団体の起債による海面埋立事業が毎年大幅にのびつつあるし、また最近では内陸部の工業用地造成を促進するため、開発公社などの外かく機関を設けている公共団体も少なくない。

(2) 工業の適地誘導

最近の工業立地の動向をみると、四大工業地帯およびその周辺に集中する傾向が依然として非常に強い。既成の大工業地帯は現在すでに産業や人口の過度集中による弊害のあらわれているところが少なくなく、工業用水・工業用地の絶対量の不足、陸上輸送のゆきづまり、さらには工業用水・用地獲得のための不自然な競争がおこり、工業生産活動を営むうえに大きな隘路となつている。また住宅・都市交通施設・生活環境施設等の重要な都市施設の整備が、都市の発展に対処し得なくなつていゝる。従つて工業の健全な発展を促進し、産業構造の高度化を図るとともに、都市生活の環境悪化を防止するためには、産業基盤および都市施設の整備強化によつて、既成工業地帯の再開発を行なうことが必要である。そして、真にこれらの地域経済の発展および地域住民の福祉の増進に寄与する業種の立地のみにとどめるべきであろう。

つぎに、今後のわが国経済政策のもつとも重要な課題である地域格差を是正し、地域的に均衡のある国民生活水準の向上をはかるためには、開発のおくれている地域に工業を誘導しなければならない。このような要請にこたえるためには、既成工業地帯の再開発とならんで、工業地方分散促進の線を打出すことが必要である。

適地誘導の目標は時代と国情によつてことなつていく。アメリカでは国防上の観点から軍需工場の分散計画を定め、この計画に従つて立地した工場に対しては、政府の優先発注とか税法上の特別償却とかの恩典を与えることによつてその実現をはかつていく。また戦後のイギリスでは完全雇用の実現が重要政策となつていく関係上、失業多発地帯を開発地域として指定し、指定された地域については公団的な機関によつて工業用地造成その他の立地条件整備をおこなうとともに、進出企業に対して補助金交付などの奨励措置を講じて強力に工業の誘導をはかつていく。イタリアでは北部と南部の所得格差が極端なため、南部開発が経済政策の至上命題となつていくので、南部に工業を誘導するため、法人税免除などの思い切つた助成措置を講じていく。

わが国において今後立地計画を策定するにあつては、既成工業地帯の再開発と低開発地域への工場分散という上述の要請にもとづいた慎重な配慮が必要である。このためには、(1)誘導すべき地域を定めること、(2)定められた地域について、産業基盤・都市施設などの公共投資により、先行的に立地条件を整備すること、(3)定められた地域に立地した企業に対しては税制・金融などの面で優遇措置を講ずることなどが大切である。

2) 適応立地業種の選定

地域において第二次産業の配置計画を策定する場合・まず第1に適応立

地業種を選定することが必要となってくる。この場合適応立地業種を選定基準としては、以下の項目をあげることができる。

- (1) 地域の経済発展をうながし、産業構造を高度化するために、重化学工業を基幹とした成長産業であること。
- (2) 地域所得の増加をはかり、また低開発地域においては既成工業地帯との地域格差を是正するために、生産所得の大きな産業であること。
- (3) 地域の具備する立地因子にもつとも適した立地条件をそなえ、当該地域で企業活動を営むのに最も適した産業であること。

戦後の日本経済は、第二次産業、特に工業部門の飛躍的な発展に支えられて、西ドイツとならんで世界に比類のない高度成長をとげることができた。今後さらに日本経済の高度成長を維持し、しかも輸出の拡大と旺盛な国内需要をまかない、さらに労働力の吸収という要請にこたえるためにも、工業部門に対する期待と使命はますます大きいものがあると考えられる。過去における工業生産は、めざましいテンポで上昇をたどり、工業部門内部の生産構造は、かなりの勢で重化学工業化の方向にむかつて進行している。しかも各産業の内部では、生産設備の近代化や新しい生産方式が採用され、また多くの新製品・新産業が創りだされるなど、産業も企業も著しい変容をとげている。今後における工業部門の生産と発展の方向は、引き続いて重化学工業を中心とする産業構造への再編成をおし進め、産業の健全な発展による規模の拡大と、生産の多様化を推進することである。そのためには、まず国際貿易構造の変化に対応しつつ世界市場に適合した輸出構造の確立をはからなければならない。このためには、高度加工産業である機械工業・化学工業などの飛躍的な増大とその発展に重点をおく必要がある。これらの産業は、同時に生産の迂回化を通じて生産財市場を拡大

し、経済の高度成長を支える重要な因子として働くことはいうまでもない。さらに工業部門の持続的な発展を進めるためには、科学技術の振興をはかり、新しい産業の開発と、新しい製品の創造につとめなければならない。特に電子工業・石油化学を基盤とする高分子化学工業の開発をより一層促進する必要がある。また産業構造の高度化・多様化と、他方における公共施設の拡充に対応して、その背景をなす鉄鋼などの金属工業とセメントを含む窯業などの基礎産業の増強をはかる必要がある。一方労働集約的性格の強い繊維・食糧品などのいわゆる軽工業部門は、輸出面における役割、さらには労働力の吸収などの点からみて、今後もその健全な発展が望まれる産業であるが、これらの産業はその内容において、二次・三次製品など高次加工製品への移行と製品の多様化をはかるべきであると考えられる。

以上の分析により、わが国における成長産業で、しかも所得の大きな産業が選定されたが、つぎにこれらの産業のなかから、当該地域にもつとも適した立地条件をそなえている業種を求めなければならない。新規工場の立地を考える場合、種々の工業について、その工業の性格から立地に必要な条件を研究し、その条件にもつとも適して、しかも企業を営むのに最も都合のよい場所を選定することが望ましいことはいうまでもない。しかも工場は一度建設されれば半永久的にその場所で企業活動を営むものである。したがって立地が拙劣なため、その企業活動に不便を与える場合は、その改善のために相当の費用を要し、他企業との競争に不利をまねく。工業において適正な立地を選定するということは、企業内部の経営以上に重要な問題である。そこで適応産業を選定する場合に必要なとなってくる各種工業の立地因子について、経済地理学的に考察しなければならない。このためわが国の既存工場の所在地とその主導立地因子について分析してみる

と、表-8が得られた。⁴²⁾

表-8 既存工場の所在地及び主導立地因子

工業種別	既存工場の主な所在地	立 地 の 要 因
水産罐詰製造	下関・浜田・広島等	水産基地
製 粉	川崎・横浜・名古屋・神戸・門司 関東平野・佐賀平野・その他の麦 産地	消費地の港湾で輸入原料に依存する大規模工場付近産出の小麦を利用する小規模工場
パルプ製造	全国に分布	原木産地で水の得やすい河口、港に立地している場合が多い。 北海道は原木に恵まれ立地が有りである。
硫 安 製 造	(ガス法) 大牟田・八幡・宇部・小名浜・砂川等 (電解法) 水俣・延岡・四日市・川崎 (ガス法・電解法の混合) 新居浜・名古屋・富士・秋田・八戸	現在はいずれも石炭産地に立地している。 しかし石油の進出により石炭産地が必ずしも有利にはならなくなりつつある。 いずれも水力豊富な場所に立地 硫化鉍・電力・石炭の三つの因子が混合している場合が多い。
過 燐 酸 石 灰 製 造	全国に分布	需要と輸入の関係及び製法が簡単のため 全国港湾に分散する。
ソーダ工業 (ア法ソーダ) (塩安ソーダ 灰法併用)	八幡・宇部・富田(山口)・徳山	いずれも石炭産地に近い港湾に立地し、 石灰石もその付近に産出する。しかしア 法ソーダ法のすい退により塩安ソーダ灰 法の併用が進んでおりアンモニア工場に 近い場所が必須の条件となつている。
ソーダ工業 (電解法ソー ダ)	延岡・高岡・伏木酒田・二本木 (新潟)・渋川(群馬)・郡山・広田 (福島)・富山・高知・ 三池・八幡・小倉・刈田・坂出・ 名古屋・新居浜・岡山・阪神・ 京浜	安価な電力にひかれて立地 小規模工場で工業消費地をひかえた港湾 に立地
石灰窒素製造	大牟田(福岡)・武生(福井)・富山 滑川・道下(富山)・青海・大湊・ 鹿瀬(新潟)・酒田(秋田)・岩崎 (岩手)・野田(福島)・影森(埼玉)	いずれも豊富な電力地帯で石灰石産地に 近い。

工業種別	既存工場の主な所在地	立 地 の 要 因
	宗賀（長野）、大垣（岐阜）、旭川（北海道）。	
レーヨン製造 ステープルファイバー製造	（人絹） 延岡・三原・大津・その他（スフ） 山口・広島・愛媛の瀬戸内海沿岸及び益田	安価豊富な電力が有力な因子をなしている。 石炭化学薬剤の取得に至便な港湾が有力な因子をなす。良質豊富なびわ湖の水が最有力因子をなしている。 石炭産地に接近した交通至便な港湾であると同時にソーダ、硫酸工場に接近している。 また良質豊富な水の得られる地点である。
石油精製	柏崎・新潟・秋田・船川・平沢（秋田）・平沼（北海道）・四日市・清水・川崎・横浜・徳山・淑（和歌山）・下松・岩国・松山・下津（和歌山）	原油産地または原油産地に近い港湾に立地した小規模工場、輸入原油を利用する大規模工場で港湾に立地し、消費地に近い。
火力発電 都市ガス	京浜・阪神・中京・北九州・瀬戸内海	電力の大消費地もしくは石炭産地または発電水力の賦存の少ない地方
板ガラス製造	若松・八幡・ 尼崎・四日市・鶴見	石炭産地で消費地の港湾に立地 消費地の港湾に立地、しかし、ソーダの塩安ソーダ灰法の発展によつて塩安灰法ソーダ工場付近が有利となりつつある。
セメント製造	八幡・小倉・大牟田・香春・後藤寺・宇部・小野田 大阪・川崎 八代・佐伯・津久見・糸崎・阿哲 高知・七尾・あつ賀・東藤原・大久野・秩父・栃木・八戸・大船渡	石灰石産地が石炭産地付近にある場合 消費地に立地した場合 石灰石産地に強く引かれて立地した場合 以上、いずれも交通便利な場所
高 炉	八幡・室蘭・小倉 釜石 鶴見・川崎・大阪・広畑・尼崎	石炭産地の港湾に立地した場合 鉄鉱石産地付近の港湾に立地した場合 なお電気鉄工場は電力豊富な富山、新潟県に分布している。
平 炉	八幡・小倉・広畑・室蘭 中京・阪神・京阪地区	大阪・尼崎・川崎・鶴見・釜石製鉄所に付随した場合 消費地の港湾に立地した場合
アルミニウム製造	新居浜・かま原（静岡）・高岡・富士大町（長野）・新潟・郡山・喜多方（福島）。	いずれも電力豊富で交通便利な場所に立地

工業種別	既存工場の主な所在地	立 地 の 要 因
造船及び船舶修理	阪神・京浜・岡山・呉・広島・北九州その他	自然的社会的環境因子に支配されて立地した場合
石油石炭化学(全般)	岩国・大竹・新居浜・松山・下津四日市・川崎八幡	いずれも石油精製工場に隣接している 製鉄所付近
自動車製造	豊田(愛知)・広島・その他 水島(岡山)	下請工場の豊富なことが立地あるいは大規模化の要因となつた場合 既存施設を転用した場合 以上いずれも交通便利な場所
特殊鋼製造	呉・阪神・中京・安来(島根)・北九州	消費地に立地した場合 原料産地に立地
酪農製品製造	全国各地	原料産地に近い消費地に立地している。
硬質繊維板製造	大阪・名古屋	消費地に立地したもの。
家具	全国各地	原料産地に比較的近い消費地に立地
木材糖化	江津(島根) 九州	原料産地及び用水に強く引かれて立地した場合 原料産地に強く引かれて立地した場合
マグネシヤklinker製造	宇部	既存施設を転用した場合
耐火レンガ製造	岡山	原料産地に立地した場合

表-8から明らかなように、基本的立地因子としては、(1)用地 (2)用水 (3)輸送施設 (4)エネルギー (5)原材料 (6)製品市場などをあげることができる。そしてこれらの立地因子と工業立地の関係については、第2章第4節において詳述したとおりである。

実際の工場立地に際しては、上述の基本的立地因子以外にも気象・地形・労働力など各種の補足的因子を考慮しなければならない。

以上の諸分析をもとにして、各業種ごとに主要な立地因子を抽出し、必要度の高い立地因子には、その順番に①，②，③，……と番号をつけ、付随的な立地因子には、④，⑤，⑥，……と番号をつけ、一括表示すると表－9が得られる。

そして、これらの結果を総合して、前述の適応業種選定基準に従い、当該地域に立地する適応業種を選定することが必要である。

表 － 9

業種	立 地 因 子	業種	立 地 因 子	業種	立 地 因 子
水産罐詰	① 原材料近い	毛糸	③ 関連下請近い	スフ・人絹	② 用水上質
	② 〃 豊富		④ 用水安い		③ 用水安い
	③ 海上輸送便利		⑤ 道路便利		④ 電力安い
	④ 消費地に近い		⑥ 消費地に近い		⑤ 電力豊富
	⑤ 鉄道便利		⑦ 用地安い		⑥ 海上輸送便利
	⑥ 道路便利	綿	① 電力豊富	染色	⑦ 公害処理容易
酪農製品	① 酪農地帯に近い		② 用水安い		⑧ 用地広い
	② 牛乳豊富		③ 用水豊富		① 用水上質
	④ 牛乳が安い		④ 用水上質		② 用水豊富
	⑤ 消費地に近い		⑤ 用水適温		③ 用水安い
	⑥ 道路便利		⑥ 鉄道便利		④ 気候により作業を妨げられない
製粉	① 小麦産地に近いか輸入便利	紡	⑦ 道路便利	硬質織	① 原材料豊富
	④ 消費地に近い		⑧ 用地広い		② 原材料産地に近い
	① 用水豊富		⑨ 用地安い		③ 原材料安い
	② 用水上質		① 用水豊富		④ 電力安い

業種	立地因子	業種	立地因子	業種	立地因子
維 板	⑤ 用地 広い	パ ル ブ	④ 公害処理容易	ニ ア 法 ソ ー ダ	③ 原材料近い
	⑥ 消費地に近い		① 原木産地に近い		④ 〃 安い
家 具	① 消費地に近い		② 原木 安い		⑤ 燃料 安い
	② 原木産地に近い		③ 原木 豊富		⑥ 電力 安い
	③ 湿気が少ない		④ 用水 豊富		⑦ 用水 豊富
木 材 糖 化	① 木材産地に近い	電 解 ソ ー ダ	⑤ 用水 安い		⑧ 鉄道便利
	② 木材 豊富		⑥ 用水 上質	硫	① 硫化鉱・原油等の原材料安い
	③ 用水 豊富		⑦ 鉄道便利		② 原材料豊富
	④ 用水 上質		⑧ 用地 広い		③ 電力 安い
	⑤ 原木等原材料安い	安 石 灰	⑨ 公害処理容易		④ 電力 豊富
	⑥ 燃料 安い		① 電力 安い		⑤ 用水 安い
	⑦ 燃料 豊富		② 電力 豊富		⑥ 用水 豊富
	⑧ 用水 安い		③ 工業塩，ソーダ灰等原料入手容易		⑦ 鉄道便利
紙	① パルプ工場に近い	ソ ー ダ	④ 原材料 安い	安	⑧ 海上輸送便利
	② 原材料 安い		⑤ 用水 豊富		⑨ 燃料 安い
	③ 原材料 豊富		⑥ 鉄道便利		⑩ 燃料 豊富
	④ 用水 安い		⑦ 海上輸送便利		⑪ 消費地に近い
	⑤ 用水 豊富	ア ン キ	⑧ 消費地に近い	石 灰	⑫ 公害処理容易
	⑥ 用水 上質		⑨ 公害処理容易		① 石灰石・コークス等原材料近い
	⑦ 鉄道便利		⑩ 石灰石，工業塩等原材料豊富		② 〃 安い
	⑧ 電力 安い		⑪ 燃料 豊富		③ 〃 豊富
	⑨ 電力 豊富		⑫ 海上運送便利		④ 電力 安い
	⑩ 用地 広い		⑬ 広大な土地		⑤ 電力 豊富

業種	立地因子	業種	立地因子	業種	立地因子
窒素	⑥ 鉄道便利	製	⑤ 公害処理容易	生コンクリート	② 道路便利
	② 燃料豊富		③ 用地広い		③ 海上輸送便利
	⑤ 用水豊富		④ 地盤力強固		② セメント等原料安い
	③ 用水上質	石油化学及びガス	① 石油精製工場あるいは製鉄所に隣接	板ガラス	⑤ 〃 豊富
	④ 労働力得やすい		② ナフサ・トップガス等 豊富		① 鉄道便利
	⑥ 用地広い		③ 用水豊富		② 道路便利
	⑦ 用地安い		④ 用地広い		③ 海上輸送便利
過燐酸石灰	① 陸上輸送便利		⑤ ナフサ・トップガス等の原材料安い		② 燃料安い
	② 鉄道便利		⑥ 鉄道便利		⑤ 用水豊富
	③ 燐・銨石・硫化銨等原料安い		③ 道路便利		③ 消費地に近い
	⑤ 〃 豊富		④ 用地安い	板ガラス製品	① 鉄道便利
	⑥ 用水安い		⑥ 地盤固い		② 道路便利
	④ 用水豊富	セメント	① 石灰石等原料安い		③ 消費地に近い
	⑥ 道路便利		② 〃 豊富		② 原料入手容易
石油精	① 消費地に近い		③ 燃料安い		⑤ 〃 安い
	③ 公害処理容易		④ 鉄道便利		③ 〃 豊富
	⑥ 用地広い		② 消費地に近い	耐火	④ 燃料安い
	⑦ 用地安い		⑤ 原料近い		⑥ 用地広い
	① 海上輸送便利		③ 燃料近い		① 原料産地に近い
	② 用水安い	ト	④ 燃料豊富		② 原料安い
	③ 用水豊富		⑥ 用水豊富		③ 原料豊富
	④ 用地安い		⑦ 海上輸送便利		④ 燃料安い
	② 鉄道道路便利		① 消費地に近い	火	② 燃料豊富

業種	立地因子	業種	立地因子	業種	立地因子
レンガ	① 電力安い	高炉	① 燃料安い	マグネシヤクリンカー	① 原料やすい
	② 鉄道便利		② 燃料豊富		② 〃豊富
	③ 道路便利		③ 電力豊富		③ 燃料安い
	④ 海上輸送便利		④ 電力安い		④ 燃料豊富
	⑤ 消費地に近い		⑤ 消費地に近い		⑤ 鉄道便利
陶器	① 粘土産地近い	平炉	① 電力安い	アルミニウム	① 電力安い
	② 粘土豊富		② 電力豊富		② 電力豊富
	③ 燃料安い		③ 海上輸送便利		③ 海上輸送便利
	④ 燃料豊富		④ 銑鉄等原材料安い		④ 鉄道便利
	⑤ 鉄道便利		⑤ 〃豊富		⑤ 道路便利
高炉	⑥ 道路便利	高炉	⑥ 用水安い	産業機械	⑥ 道路便利
	⑦ 用地広い		⑦ 用水豊富		⑦ 鉄道便利
	⑧ 海上輸送便利		⑧ 鉄道便利		⑧ 道路便利
	⑨ 鉄鉱石・くづ鉄等近い		⑨ 道路便利		⑨ 鋼材その他原料近い
	⑩ 用水安い	特殊鋼	⑩ 電力安い		⑩ 鋼材その他原料安い
	⑪ 用水豊富		⑪ 電力豊富		⑪ 鋼材その他原料豊富
	⑫ 鉄道便利		⑫ 砂鉄・モリブデン・鉛等原料近い		⑫ 電力安い
	⑬ 道路便利		⑬ 〃安い		⑬ 電力豊富
	⑭ 用地安い		⑭ 〃豊富		⑭ 海上輸送便利
	⑮ 地盤固い		⑮ 鉄道便利		⑮ 用地広い
	⑯ 鉄鉱石・くづ鉄等安い	鋼	⑯ 用地広い		⑯ 用地安い
	⑰ 〃豊富		⑰ 海上輸送便利(臨海)		⑰ 関連下請近い
	⑱ 燃料近い		⑱ 消費地に近い		⑱ 電力豊富

業種	立地因子	業種	立地因子	業種	立地因子
電気機械器具	② 鉄道便利	自動車	① 関連下請近い	車両	② 道路便利
	③ 道路便利		② 電力豊富		⑥ 海上輸送便利
	④ 各種原材料安い		③ 鉄道便利		⑦ 用地広い
	⑤ 〃豊富		④ 道路便利	時計・カメラ	① 関連下請近い
	⑥ 電力安い		⑤ 鋼材その他原料安い		② 空気清澄
	⑦ 用地広い		⑥ 電力安い		③ 労働力得やすい
	⑧ 用地安い		⑦ 労働力得やすい	火力発電	① 消費地に近い
	⑨ 空気清澄		⑧ 用地広い		② 燃料豊富
通信機械	① 関連下請近い	造船	⑨ 用地安い		③ 用水安い
	② 消費地に近い		① 海上輸送便利		④ 用水豊富
	③ 労働力得やすい		② 用地広い		⑤ 用水上質
	④ 労働力気質良		③ 鋼材その他安い		⑥ 用地安い
	⑤ 原料近い		④ 〃豊富		⑦ 燃料近い
	⑥ 電力安い		⑤ 電力安い		⑧ 燃料安い
	⑦ 電力豊富		⑥ 電力豊富		⑨ 海上輸送便利
	⑧ 鉄道便利	船舶	⑦ 用地安い		⑩ 公害処理容易
	⑨ 道路便利		⑧ 労働力得やすい		⑪ 用地広い
	⑩ 用地広い		⑨ 地盤強固		⑫ 地盤固い
	⑪ 用地安い		⑩ 鉄道便利		

3) 工業適地と工業用水の開発

工業の適正配置計画を策定するにあたっては、工業適地における用地の供給可能量について検討しなければならない。というのは、土地が水とな

らんで、今後の立地動向を決定する上での重要な要因となつてゐるからである。もちろん工業用地の不足といつても、海面を埋め立てることによつて用地を造成するとか、農地を大幅に転用するとか、あるいは用地節約的な新技術が生み出されるとか、いろいろな解決手段が登場してきて、厳密な供給可能性を測定することは困難である。工業適地を選定するにあつては、用地造成の土木技術的な可能性のみならず、経済的な採算性を考慮したうえで、つぎに述べるような諸点について注意しなければならない。

(1) 海面の埋立てによる土地造成は、大都市周辺部では用地造成費の点で、水深5 m程度は可能であるが、その他の地方では-5 mより浅い所でないと困難である。

(2) 内陸部では、農地転用が大半をしめるが、農地転用があまり過度に起こらないように考慮すると同時に、ある程度まとまつた面積の用地が確保できるよう考慮しなければならない。

(3) 幹線交通網との関係・工業用水の供給可能性との関係について考慮しなければならない。

(4) 大都市地域においては、望ましい土地利用計画からの要請に応ずるため、工場の過度集中をさけるよう考慮しなければならない。

(5) 低開発地域においては、先行的な公共投資による立地条件の整備を考えたうえで、工業適地を選定しなければならない。

以上の諸分析をとおして工業適地が選定されたならば、つぎに工業適地面積および用地価格を求める必要がある。

つぎに、工業適地における用水の給水可能性について検討しなければならない。わが国工業生産の飛躍的な発展につれて、いわゆる産業基盤の整備不足が各所に露呈してきたが、とりわけ用水の問題が大きくクローズ・

アツプされるに至つた。もともと工業は水を重要な生産要素としていたが、わが国においては従来その取得が比較的容易であつたため、大きな問題とはならなかつた。しかし戦後わが国経済が復興から発展の段階へと成長してくると事情は一変してきた。すなわち河川からの利水の便のよいところには、既存の工場が位置して、河川水の高度利用を行ない、さらに地下水については、過度くみあげによつて地盤沈下その他の障害を惹起しているので、新規の工業用水の取得には大きな困難が伴うようになった。ことに所得倍増計画にもとづく経済の飛躍的發展にともなつて、将来水の需要量はますます増大すると予想される。このような事態に対処するためには、

(1) 水源の開発により水資源の確保につとめる。

(2) 工業用水道の敷設促進と水使用の合理化

(3) 海水淡水化研究の推進

などの諸対策を強力におし進めることが必要である。

以上の諸対策にもとづいて、工業適地における工業用水の給水計画を明らかにし、工業用水給水可能量および、工業用水単価を求めなければならない。

4) 適応立地業種の原単位分析

本研究においては、土木工学・運輸交通工学的視野にたつて、広域工業圏内に立地する工業の適正配置と適正規模を算出し、これをもとにして、合理的な産業基盤整備計画・都市施設計画・土地保全計画を確立することを目的としているので、適応立地業種の原単位分析（物量表示による）を行なわなければならない。まず用地用水の原単位を算出するためには、科学技術庁や通商産業省で行なっている調査・研究データをもとにして、モデル工場⁴³⁾の敷地面積・用水使用量・生産量等を想定し、

$$\text{用地原単位（用地係数）} \quad a_i = \frac{(\text{モデル工場の敷地面積})}{(\text{モデル工場の年間生産量})} \quad (5.7)$$

$$\text{用水原単位（用水係数）} \quad w_i = \frac{(\text{モデル工場の年間工業用水使用量})}{(\text{モデル工場の年間生産量})} \quad (5.8)$$

として計算した。モデル工場の標準規模と、用地・用水原単位の1例をしめしたものが、表-10である。

原材料その他の原単位は、つぎに述べるような方法によつて求め、これらを総合して各業種ごとに算出した。

(1) 上述のモデル工場の規模をもつ既存工場の実績を、科学技術庁や化学経済研究所の調査・研究データ^{44), 45)}をもとにして算出した。

(2) 第3章で求めた産業連関分析と物量表^{46), 47)}をもとにして算出した。

X_{ij} を(i)産業の(j)産業への投入量（単位円）

p_i を(i)産業1単位（単位トン）の生産額（単位円）

X_j を(j)産業の総生産額（単位円）

p_j を(j)産業1単位（単位トン）の生産額（単位円）とし、(j)産業の原単位（(i)産業からの投入に対する）を q_{ij} とすると、

$$q_{ij} = \frac{X_{ij}/p_i}{X_j/p_j} \quad \dots\dots\dots (5.9)$$

式(3.2)より

$$a_{ij} = X_{ij}/X_j$$

であるから

$$q_{ij} = a_{ij} (p_j/p_i) \quad \dots\dots\dots (5.10)$$

表 - 10 モデル工場の用地，用水原単位

	敷地面積 10^3m^2	用水使用量 10^3トン/年	生産量 10^3トン/年	用地係数 a_i	用水係数 w_i
製粉	25	50	50	0.5	1
酪農製品	15	2	2	7.5	1
罐詰壺詰	5	25	5	1.0	5
ビール	60	2,600	130	0.5	20
石油精製	1,000	10,000	5,000	0.2	2
石油化学	500	21,150	90	5.6	235
銃鋼一貫	3,300	100,000	3,000	1.1	30
産業機械	100	1,000	50	2.0	20
強電々	100	350	5	20.0	70
軽電々	70	350	5	14.0	70
電気通信機械	70	350	5	14.0	70
鉄道車両	430	1,000	50	8.6	20
自動車	860	2,000	100	8.6	20
パルプ	350	30,000	100	3.5	300
紙	500	14,000	50	10.0	280
ゴム製品	30	1,500	15	2.0	100
人絹スフ	800	48,000	20	40.0	2,400
硫安	550	20,000	500	1.1	40
セメント	400	36,000	1,200	0.3	30
板ガラス	170	10,000	100	1.7	100

として計算することができる。

各業種ごとの原単位の2～3の例を示すと表-11～13のとおりである。

表-11 鋼1トンあたり原単位

品 目	原 単 位
鉄 鉱 石 輸 入	0.94 トン
国 内	0.32
原 料 炭 輸 入	0.35
国 内	0.40
ス ク ラ ッ プ	0.40
副 原 料 石灰石	0.21
酸 素	36 m³
燃 料 (含 蒸 気)	1.52×10^6 Kcal
電 力	172 KWH

表-12 乗用車トンあたり原単位

品 目	原 単 位
素材 (鉄鋼製品・非鉄金属)	0.38 トン
燃 料	0.029
購 入 部 品	0.734
電 力	580 KWH

表-13 アクリルニトリル繊維原単位

品 目	原 単 位
モ ノ マ ー	1.1 トン
共 重 合 体	0.06
溶 剤	0.2
そ の 他 薬 品 類	0.08
燃 料	$3,350 \times 10^3$ Kcal
電 力	3,000 KWH

4) 工業配置計画

以上の立地分析の結果および、第3章で求めた地域経済計画から、当該地域に立地する産業の種類とその目標生産量が決定されるが、各業種の生産目標(単位トン)を p_i ($i=1, 2, \dots, m$) であらわすことにする。つぎに工業適地における土地の造成可能量 A^k (単位 m^2)、工業適地における工業用水取水可能量 W^k (単位トン) が決定されている ($k=1, 2, \dots, n$)。

工業立地モデルを作成するためには、このほかに電力・労働力・輸送施設・原材料・製品市場等と工業立地の関係について分析する必要がある。当該地域における産業用大口電力の供給可能量を E 、労働力の供給可能量を L とする。 E の値は第2章第4節で詳述したエネルギー源調査から決定

することができるし、 L の値は第 4 章第 3 節で論じた就業構造予測方法にもとづいて計算することができる。つぎに輸送施設すなわち道路・鉄道・港湾が工業立地におよぼす影響は非常に大きい。すなわち産業構造の高度化を阻むものとして、輸送施設のゆきづまりが、今日程問題化し、しかも将来にわたってその解決が困難視されているときにはない。すなわち工業立地条件を整備し、産業構造を高度化するために輸送施設の充実・改善をはかることがもつとも重要である。従つて、立地モデルに従つて発生する輸送量をさばくのに隘路とならないように輸送施設を整備していく必要があるという立場をとつて、これを制限条件とは考えないことにした。さらに原材料・製品市場と工業立地の関係は、このモデルでは、原料輸送費・製品輸送費の問題としてとりあげることにした。従つてこのモデルにおいては、各工業適地の用地・用水・電力・労働力の制限条件のもとで、これらを有効に利用して各業種の生産目標 P_i を達成するように工場を立地させて行けばよいことになる。つぎに各業種ごとに製品 1 トン生産するのに必要な用地・用水・電力の原単位 a_i, w_i, e_i は、式 (5.7), (5.8), (5.10) で与えられている。さらに労働力原単位 d_i は第 4 章で求めた就業構造をもとにして推計することができる。 x_i^k を第 (k) 地区の第 (i) 番目の業種の生産レベル (単位トン) とすると、

$$\text{用地制限として} \quad \sum_{i=1}^m a_i x_i^k \leq A^k \quad \dots\dots\dots (5.11)$$

$$\text{用水制限として} \quad \sum_{i=1}^m w_i x_i^k \leq W^k \quad \dots\dots\dots (5.12)$$

$$\text{電力量制限として} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n e_i x_i^k \leq E \quad \dots\dots\dots (5.13)$$

$$\text{労働力制限として} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_i^k x_i^k \leq L \quad \dots\dots\dots (5.14)$$

$$\text{生産量制限として} \quad \sum_{k=1}^n x_i^k = P_i \quad \dots\dots\dots (5.15)$$

が得られる。広域工業圏の見地にたつて，地域経済計画にもとづく鉱工業生産水準の上昇を達成し，地域所得を最大にすることを目的として，地域内のどの地区に，いかなる業種の工業をどの程度の規模で立地させるべきかということは，上述の式(5.11)～(5.15)の制限条件のもとで，式(5.16)を最大にする x_i^k の値を求めることになる。^{48) 49)}

$$f(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n c_i^k x_i^k \quad \dots\dots\dots (5.16)$$

ここに

$$c_i^k = p_i - \left(\sum_{j=1}^m a_{ji} p_j + c_i^{k*} + c_i^{k**} + c_i^{k***} + c_i^{k****} \right) \quad \dots(5.17)$$

p_i は(i)業種1単位あたり生産額(単位円)

a_{ji} は(i)産業単位あたりに対する(j)産業からの投入量すなわち投入係数

c_i^{k*} は(k)地区において(i)業種1単位生産するのに必要な用水費

c_i^{k**} は(k)地区において(i)業種1単位生産するのに必要な用地の資本回収額

c_i^{k***} は(i)業種1単位あたりに必要な原料輸送費

c_i^{k****} は(i)業種1単位の製品輸送費

である。

(k)地区における1トンあたり用水費を p_w^k とすると，用水費 c_i^{k*} は

$$c_i^{k*} = w_i p_w^k \quad \dots\dots\dots (5.18)$$

(*k*)地区における1 m²あたり用地費を p_l^k とすると、用地費 c_i^{k***} は

$$c_i^{k***} = a_i p_l^k \cdot r (r+1)^n / \{ (r+1)^n - 1 \} \quad \dots\dots\dots (5.19)$$

ここに r は利率， n は償却年数である。

つぎに輸送費（原料・製品）を求めなければならない。一般に供給地から需要地に原料や製品などの物資を輸送する場合には，道路・鉄道・海上などの輸送手段がとられている。そしてこれらの輸送手段のうち，最適な輸送手段を選択する要因として，輸送費・輸送時間・輸送量・輸送便益・輸送の確実性・安全性などをあげることができるが，これらの要因を総合して明確な選択基準を選定することは困難な問題である。従つてこの問題の解明にあたつては，今後の研究に待つところが大きい。本研究においては，輸送構造の現状を分析して，統計的手法により，品目別に各輸送手段の分担する輸送量の割合すなわち輸送依存度を求めた。この輸送依存度という概念を導入することによつて，供給地から需要地へ物資1単位（単位トン）を輸送する場合のマクロ的な輸送手段の輸送分担を算出することができる。

まず原料輸送費 c_i^{k***} を算出するにあつては，(*i*)産業1単位を生産するのに必要な(*j*)産業の投入量が，原単位分析によつて， q_{ji}^k として与えられている。いま(*k*)地区で(*i*)産業1単位を生産する場合の原料輸送費を考える。(i)産業の原料地(*l*)から(*k*)地区に原料すなわち(*j*)産業1単位を輸送する場合の道路輸送運賃を $c_{j(Rr)}^{lk}$ ，鉄道運賃を $c_{j(Rt)}^{lk}$ ，海上運賃を $c_{j(Rs)}^{lk}$ とし，道路輸送依存度を $\gamma_{(Rr)}^k$ ，鉄道依存度を $\gamma_{(Rt)}$ ，再送依存度を $\gamma_{(Rs)}$ とあらわせば，(*j*)産業を q_{ji}^k だけ輸送する場合の輸送費 c_{ji}^{lk***} は，

$$c_{ji}^{lk***} = q_{ji}^k (\gamma_{(Rr)}^k c_{j(Rr)}^{lk} + \gamma_{(Rt)} c_{j(Rt)}^{lk} + \gamma_{(Rs)} c_{j(Rs)}^{lk}) \quad (5.20)$$

として与えられる。従つて(i)産業1単位生産するのに必要な原料輸送費

c_i^{k***} は,

$$c_i^{k***} = \sum_j \sum_l c_{ji}^{lk***} \text{ は,} \\ = \sum_j \sum_l q_{ji}^k (\gamma_{(Rr)} c_{j(Rr)}^{lk} + \gamma_{(Rl)} c_{j(Rl)}^{lk} + \gamma_{(Rs)} c_{j(Rs)}^{lk}) \dots (5.21)$$

として計算することができる。

最後に製品輸送費 c_i^{k***} を求めなければならない。(i)産業の(j)産業への供給額 X_{ij}^k を(i)産業の総生産額 X_i^k でわれば(i)産業の(j)産業への販売係数 β_{ij}^k が求められる。すなわち

$$\beta_{ij}^k = X_{ij}^k / X_i^k \dots\dots\dots (5.22)$$

つぎに(l)地区の(j)産業への配分比を t_{ij}^{kl} (第3章で詳述した交易係数と等しい) とすれば, (k)地区の(i)産業から(l)地区の(j)産業への製品輸送量は $\beta_{ij}^k t_{ij}^{kl}$ と表わされる。

いま(k)地区から(i)産業の製品1単位を輸送する場合の製品輸送費を考える。(k)地区の(i)産業の製品1単位を(l)地区の(j)産業へ販売輸送する場合の道路輸送運賃を $c_{i(Pr)}^{kl}$, 鉄道運賃を $c_{i(Pt)}^{kl}$, 海上運賃を $c_{i(Ps)}^{kl}$ とし, 道路輸送依存度を $\gamma_{(Pr)}$, 鉄道輸送依存度を $\gamma_{(Pt)}$, 海送依存度を $\gamma_{(Ps)}$ と表わせば, (k)地区の(i)産業を各地区の(j)産業へ β_{ij}^k だけ輸送する場合の輸送費 c_{ij}^{kl***} は,

$$c_{ij}^{kl***} = \sum_l \beta_{ij}^k t_{ij}^{kl} (\gamma_{(Pr)} c_{i(Pr)}^{kl} + \gamma_{(Pt)} c_{i(Pt)}^{kl} + \gamma_{(Ps)} c_{i(Ps)}^{kl}) \\ \dots\dots\dots (5.23)$$

として与えられる。従つて(*i*)産業の製品 1 単位を輸送する場合の製品輸送費 c_i^{kl} は

$$c_i^{kl} = \sum_j c_{ij}^{kl} \\ = \sum_j \sum_l \beta_{ij}^k t_{ij}^{kl} (\gamma_{(Pr)} c_{i(Pr)}^{kl} + \gamma_{(Pt)} c_{i(Pt)}^{kl} + \gamma_{(Ps)} c_{i(Ps)}^{kl}) \quad (5.24)$$

として計算することができる。

上述のような工業立地モデルはその数学構造から明らかなように、ある目標年度の最適配置計画を求めたもので、既成工業地帯の再開発あるいは既成工業地帯の周辺部への工業の外延的拡大を論ずる場合に有効である。これに対して、新しい工業地域として急速な工業開発が行なわれている地域の最適配置を論ずる場合には、別の立地モデルを策定することが必要であると考えられる。なぜならば、このような地域の経済構造・地域構造は時間とともにたえず変貌すると考えられるので、工業立地モデルにおいても、長期間にわたる時系列を考慮した場合の最適配置を求めることが必要になってくる。従つてこのような立地モデルにおいては、時間の概念を導入しなければならない。

このような意味において、期間を第 1 期から第 *T* 期までに分割し、各期ごとに地域経済計画にもとづく目標生産量を達成するための最適配置計画を策定することが必要であり、しかも第 1 期から第 *T* 期までの総所得を最大にするような数学モデルを作成しなければならない。従つてその数学構造は、Multi-stage decision process を対象としたものでなければならぬ。⁵⁰⁾

制限条件として考えられている当該地域の第 *t* 期における用地造成のた

めの投資額および，ダムの開発あるいは工業用水道の建設による工業用水取水のための投資額さらに，電源開発による産業用大口電力供給のための投資額は，第 $(t-1)$ 期に得られた地域総生産から得られる税収入・国庫補助金・公企業投資などによつて賄なわれる。しかし，これら用地・用水・電力の開発は非常に公共性の強いしかも緊急整備の必要性の大きな事業であるから，わが国の現状では，単に税収入をもとにした公共投資のみならず，資金運用部資金による財政投融资・国庫補助金・起債・世界銀行からの借款・外債などによつて開発財源を確保することなどが考えられ，現に実行されている。さらに民間資本の導入についても真剣に論ぜられている。従つて第 t 期における A^k, W^k, E を第 $(t-1)$ 期までにおける地域総生産の関数として規定するよりも，むしろ所得とは独立に，採算性を考慮したうえでの土木技術上開発可能な範囲で決定した方が現状に即していると思われる。

いま期間を第1期から第 T 期までに分割して，第 t 期における業種ごとの生産量の増加分を P_{it} ，労働力の増加量を L_t ，所得係数を c_{it}^k ，用地・用水・電力・労働力原単位を， $a_{it}^i, w_{it}^i, e_{it}^i, d_{it}^i$ とおくと，第1期における工業立地モデルの制限条件は，

$$\left. \begin{array}{ll} \text{用地制限} & \sum_{i=1}^m a_{i1} x_{i1}^k \leq A^k \\ \text{用水制限} & \sum_{i=1}^m w_{i1} x_{i1}^k \leq W^k \\ \text{電力量制限} & \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n e_{i1} x_{i1}^k \leq E \\ \text{労働力制限} & \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_{i1} x_{i1}^k \leq L_1 \end{array} \right\} \dots\dots\dots (5.25)$$

$$\text{生産量制限} \quad \sum_{k=1}^n x_{i1}^k = P_{i1}$$

$$\text{目的関数は} \quad f(X_1) = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n c_{i1}^k x_{i1}^k \quad \dots\dots\dots (5.26)$$

第2期における立地モデルの制限条件は，

$$\left. \begin{array}{l} \text{用地制限} \quad \sum_{i=1}^m a_{i2} x_{i2}^k \leq A^k - \sum_{i=1}^m a_{i1} x_{i1}^k \\ \text{用水制限} \quad \sum_{i=1}^m w_{i2} x_{i2}^k \leq W^k - \sum_{i=1}^m w_{i1} x_{i1}^k \\ \text{電力量制限} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n e_{i2} x_{i2}^k \leq E - \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n e_{i1} x_{i1}^k \\ \text{労働力制限} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_{i1} x_{i1}^k \leq L_1, \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_{i2} x_{i2}^k \leq L_2 \\ \text{生産量制限} \quad \sum_{k=1}^n x_{i1}^k = P_{i1}, \sum_{k=1}^n x_{i2}^k = P_{i2} \end{array} \right\} (5.27)$$

となる。式(5.27)をかきなおすと

$$\left. \begin{array}{l} \text{用地制限} \quad \sum_{i=1}^m a_{i1} x_{i1}^k + \sum_{i=1}^m a_{i2} x_{i2}^k \leq A^k \\ \text{用水制限} \quad \sum_{i=1}^m w_{i1} x_{i1}^k + \sum_{i=1}^m w_{i2} x_{i2}^k \leq W^k \\ \text{電力量制限} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n e_{i1} x_{i1}^k + \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n e_{i2} x_{i2}^k \leq E \\ \text{労働力制限} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_{i1} x_{i1}^k \leq L_1, \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_{i2} x_{i2}^k \leq L_2 \\ \text{生産量制限} \quad \sum_{k=1}^n x_{i1}^k = P_{i1}, \sum_{k=1}^n x_{i2}^k = P_{i2} \end{array} \right\} (5.28)$$

が得られる。そして目的関数は，

$$f(X_2) = 2 \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n c_{i1}^k x_{i1}^k + \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n c_{i2}^k x_{i2}^k \quad \dots\dots\dots (5.29)$$

となる。同様にして第 T 期における立地モデルは、

$$\left. \begin{aligned}
 &\text{用地制限} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^T a_{it} x_{it}^k \leq A^k \\
 &\text{用水制限} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^T w_{it} x_{it}^k \leq W^k \\
 &\text{電力量制限} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n \sum_{t=1}^T e_{it} x_{it}^k \leq E \\
 &\text{労働力制限} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_{i1} x_{i1}^k \leq L_1 \\
 &\quad \quad \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_{i2} x_{i2}^k \leq L_2 \\
 &\quad \quad \quad \dots\dots\dots \\
 &\quad \quad \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_{it} x_{it}^k \leq L_t \\
 &\quad \quad \quad \dots\dots\dots \\
 &\quad \quad \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_{iT} x_{iT}^k \leq L_T \\
 &\text{生産量制限} \quad \sum_{k=1}^n x_{i1}^k = P_{i1} \\
 &\quad \quad \quad \sum_{k=1}^n x_{i2}^k = P_{i2} \\
 &\quad \quad \quad \dots\dots\dots \\
 &\quad \quad \quad \sum_{k=1}^n x_{it}^k = P_{it} \\
 &\quad \quad \quad \dots\dots\dots \\
 &\quad \quad \quad \sum_{k=1}^n x_{iT}^k = P_{iT}
 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5.30)$$

上の制限条件のもとで、第1期から第 T 期までの総所得を最大にするよう
式 (5.31) の値を最大にする x_{it}^k の値を求めることになる。

$$f(x_T) = \sum_{t=1}^T (T-t+1) \left\{ \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n c_{it}^k x_{it}^k \right\} \dots\dots\dots (5.31)$$

以上に述べた第二次産業配置モデルの目的は、繰返し述べたように、個々の企業の利潤を最大にすることではない。従つて企業の立場にたつて、こ

の配置モデルを眺めるならば、企業が工場を建設しようとした目標地区の c_i^k と計算によつて配置の決定した c_i^k を比較し、両者の差が企業内部の合理化目標にくらべてはるかに小さいものであるならば、その企業の立地は、この立地モデルで考えた因子以外の要素の影響をうけるということであるから、その方面から慎重に検討して決定すべきである。

§ 4 第三次産業配置計画

1) 第三次産業立地計画の指針

わが国においては、今後ひき続いて経済が成長し、産業構造が高度化するにつれて、第一次産業が後退し、第二次産業構成比が増大し、さらに進展すると第三次産業構成が拡大してもつとも大きな比重をしめるようになると考えられている。所得倍增計画によると、1970 年における四大工業地域（以下四大地域と略称する）・その他地域および全国の産業別生産所得とその構成比は表-14 のようになると推計されている。⁵¹⁾ 表-14 をみて明らかなように、第二次産業の増加率とともに、第三次産業の増加率の大きいことが首肯される。

つぎに四大地域とその他の地域における1人あたり分配所得の地域格差をしらべてみると、表-15 のようである。表-15 から明らかなように、地域別の住民1人あたり分配所得は大都市を包含する四大地域はいずれも全国平均を大きく上廻っているのに対して、その他の地域は全国平均を下廻っている。

このように大都市の1人あたり分配所得がいずれも全国平均を大きく上廻り、しかも第4章で詳述したように、わが国人口の社会移動が、1人あたり分配所得の地域格差を是正する方向に動いているという観点から眺め

表 - 14 地域別生産所得の予測 (1970 年)

		生産所得 1958年価格 単位 100億円			構 成 比			増加率 1958年 =1	
		1958年	1970年 上 限	1970年 下 限	1958年	1970年 上 限	1970年 下 限	1970年 上 限	1970年 下 限
大 地 域	第一次産業	16	29	29	5	4	4	1.8	1.8
	第二次産業	173	430	333	56	57	57	2.5	2.2
	第三次産業	122	299	262	39	39	39	2.5	2.2
	計	311	758	674	100	100	100	2.4	2.2
そ の 他 の 地 域	第一次産業	131	198	198	27	17	16	1.5	1.5
	第二次産業	171	506	553	35	43	44	3.0	3.2
	第三次産業	181	463	500	38	40	40	2.6	2.8
	計	483	1,167	1,251	100	100	100	2.4	2.0
全 国	第一次産業	147	227	227	19	12	12	1.5	1.5
	第二次産業	344	936	936	43	48	48	2.7	2.7
	第三次産業	303	762	762	38	40	40	2.5	2.5
	計	793	1,925	1,925	100	100	100	2.4	2.4

ると、大都市のように人口の社会移動ポテンシャルの高い地区への人口流入は今後も相当期間継続するものと考えられる。一方大都市圏においては、工場の過度集中の結果、工業用地・用水の絶対量の不足・陸上輸送のゆきづまり、さらには工業用水獲得のための不自然な競争、ひいては土地が利権化したことなどの理由によつて、第二次産業中特に重化学工業の発展に大きな隘路となりつつあるのが現状であり、再開発が強く要望されている。今後のわが国における工業開発は、前節で明らかにしたように、工場の地

表-15 四大地域とその他地域における所得水準の格差

(1957年)

	1人あたり 分配所得 (円)	対全国比	対四大地域 比
全 国	89,768	100	66.6
四 大 地 域	京 浜	151,755	169.1
	阪 神	134,195	149.5
	中 京	120,379	134.1
	北九州	101,373	112.9
	計	134,887	150.3
その他地域	76,974	85.7	57.1
そ の 他 地 域 内 訳	北海道	91,768	102.2
	東 北	70,038	78.0
	関 東	75,385	84.0
	中 部	83,984	93.6
	近 畿	89,137	99.3
	中 国	78,567	87.5
	四 国	76,639	85.4
	九 州	65,659	73.1

方分散策に重点がおかれると考
えられるので、大都市において

はさらに膨大な人口を抱え、経
済構造・産業構造の高度化をは
かつていくためには、第三次産
業の役割が今後ますます増大し
てくるものと考えられる。この
ためにも大都市圏内の第三次産
業の適正配置計画策定の必要性
が痛感される。

他方広域都市計画の立場にた
って大都市圏を眺めれば、現在
もつとも深刻な問題として意識
され、将来もその解決が困難な
ためにやはり最も重要視されて
いくであろうと思われる中心的
課題は、以下に列举する大都市
の過大化による諸問題であろう。⁵²⁾
すなわち大都市においては、

- (1) 都心部の業務専用地区化
と人口の外縁部および周辺部

への移動による通勤交通需要の急増および自動車輸送の急激な発達にと
もなう既設街路の交通容量不足による交通問題

- (2) 第三次産業の急激な発展にともなう容積量（延床面積）の不足

(3) 急激な人口増加による住宅不足と，市街地の無秩序な土地利用によるスプロール問題

(4) 空地が減少し，不適當・非衛生な地区まで宅地開発が行なわれ，市街地内部でも建築密度が上昇し，危険で不良な居住環境となりつつあること。

(5) 上水・工業用水等の需要が供給力の限度に近づいていること。

などをその顕著な問題としてあげることができる。

このように産業と人口の過度集中のため，大都市では，住宅・交通施設・生活環境施設等の重要な都市施設の整備に対処し得ない状況であるが，このうち現在とくに重要かつ緊急なものは，都市交通の逼迫である。これは単に人口が集中したというだけでなく，業務機能の都心集中による職場と住宅の分離により通勤交通量が著しく増大したこと，自動車交通の急激な増大によるものであるが，この解決策としては，既成市街地の無秩序な膨脹を抑制するために，大都市外周にグリーンベルトをめぐらしその外側に工業衛星都市の育成をはかつて，都市機能を分散させるとともに，既成市街地内においては，都心部の再開発により土地の合理的な利用をはかりつつ，副都心の育成等による都市の改造をおこない，一方において，高速道路・高速鉄道・駐車場などの交通施設の整備を強力に推進するという総合的かつ大規模な対策を進める以外にはない。

またここに述べたような大都市問題は，人口と産業の過度集中，郊外あるいは隣接都市へのスプロール，大都市圏交通量の増大などの解決をはかることである。現在の隘路打開のみでなく，将来の都市の合理的な，健全な発展を規定するためのものである都市計画を，従来の一都市の区域に限らず，その近隣地域まで含めた地域計画に脱皮させる必要がある。このよ

うないわば都市計画の地域計画化，あるいは都市相互間の発展整備計画の調整強化の方向はますます強くなつていくものと予想される。

本研究においては，広域都市計画の見地にたつて，過大都市の隘路打開と，都市相互間の発展整備の調整強化をはかりながら，地域経済計画にもとづく第三次産業生産水準の上昇を達成し，都市圏内所得を最大にすることを目的として，第三次産業の適正配置計画を策定し，その規模を算出する方法について考察する。

2) 都市圏内交通施設の整備

すでに前節で述べたように，大都市における人口の増加は，まず都市交通の問題としてその弊害を現わしている。都市における職場と住宅の分離は，朝夕2回の通勤・通学輸送のラッシュをもたらし，また都心部の業務機能集中は自動車交通の激増をもたらしている。このような都市交通の現状に対して，都市の動脈ともいふべき街路および都市内高速道路の整備が最も緊要な課題とされているのは当然であろう。

わが国の道路整備がおくれていることはしばしば指摘されているが，都市面積に対する街路面積の比率の外国の例をみると，ワシントン 43%，ニューヨーク・ウイーン 35%，ベルリン・ポストン 26%，パリ・米国の普通都市 25%，ロンドン 23%に対して，わが国の大都市は 10～17%となつており，わが国の都市の街路面積率がいかに低いかがわかる。従つて都市の大きさと経済的・社会的活動に対応して街路および高速道路を整備することが必要である。しかし街路整備についてもつとも大きな問題は，用地の確保と建物等の移転補償である。わが国において街路整備がおくれている理由として，過去の街路投資の貧困をあげることができるが，これとともに用地をめぐる事業実施上の困難性と，補償にとも

なうコスト高が大いに作用しているということが指摘される。しかし産業の振興と住民の福祉向上のためには、これらの障害を克服して、将来の増大する交通需要に対処し得るよう街路および都市内高速道路を整備することが必要である。

第三次産業配置計画を策定するにあたっては、起終点調査によつて現在交通量および現在街路の交通容量を十分に把握するとともに、上述の方針にもとづいて計画された、計画街路および計画高速道路の交通容量について調査しなければならない。幅員 w メートルの道路のピーク時飽和交通量を b_w とし、 (k) 地区における幅員 w メートルの現在街路および計画街路の総延長距離を L_w^k とし、さらにピーク時交通量と 1 日交通量の比を a^{k*} とし、計画高速道路についても同様に $b_w^{(Exp)}$ 、 $L_w^{(Exp)k}$ 、 $a^{(Exp)k*}$ を求めると、 (k) 地区における目標年度の飽和交通容量 c^k は、

$$c^k = \{1/a^{k*}\} \sum_w b_w L_w^k + \{1/a^{(Exp)k*}\} \sum_w b_w^{(Exp)} L_w^{(Exp)k} \dots\dots\dots (5.32)$$

(単位 台・キロメートル/日)

として計算することができる。

3) 都市圏内第三次産業容積量の増強

都市圏内における第三次産業の配置計画を策定するにあたっては、第三次産業を営業するために必要な建物床面積すなわち容積を確保することが必要である。

大都市の都心部においては、いろいろの施設が集中して事業経営に便利であり、その土地利用は集約され、高度に利用されている。第三次産業の発展に対処して、都心部は業務専用地区化の傾向をたどり、高層ビルが林立している。しかもオープン・スペースが減少し、建築密度が上昇して、

第三次産業容積量の不足が目立ってきている。さらに経済の高度成長と産業構造の高度化がすすむにつれて、都市圏内における第三次産業の急激な発展が予想されるので、第三次産業容積量増加の必要性はますます増大してくるものと考えられる。従つて市街地の幹線街路の整備にともなう土地区画整理および立体換地による都市改造事業を中心とした都市再開発によつて、容積量の増加をはかることが必要である。さらに市街地周辺部および非市街地においては、土地利用計画にもとづいて、あらたな商業適地を求めなければならない。

4) 都市圏内上水道施設の整備

飲料水のみならず、浴用・洗濯用・工業用・消防用など水が生活に必要な不可欠のものであることはいふまでもないが、この水が自然水ではなく、浄化された衛生的な上水としてパイプにより給水されることが近代的生活の絶対的要件である。特に都市においては、この上水道による給水の必要は一層大きい。わが国の諸都市においては、他の下水道・公園等の環境施設にくらべると比較的順調に普及しているが、すでに水源の面から水道用水の供給が限度に達しているのではないかと危惧される。このため夏期における断水・地下水の過剰くみあげによる地盤沈下などの諸問題が生じている。しかも生活水準の上昇・生活文化の向上・都市機能の複雑化・産業の振興・定住人口に対する昼間流入人口の割合の増加などの理由により、1人1日あたりの上水道使用量は年ごとに増大している。そして一般に上水道は飲料水や家庭用水のみならず、第二次産業における工業用水・第三次産業におけるビルの冷却用水・その他都市用水等その給水範囲はきわめて広範囲にわたっている。

上水道の普及は、水源の開発が実現するかいなかにかかつている。もち

ろん水源開発は、地域的・技術的・経済的におのずから限度があり、開発にともなう補償問題の困難さ・水利権の調整・水質の汚濁・過度の都市集中による水利用地域の偏在・開発資金確保の問題など多くの障害が山積している。しかし産業の振興と住民の福祉向上のためには、これらの障害を克服して、将来の増大する水需要を充足することが最も根本的な要件の一つである。

5) 商業配置計画

最近の都市における自動車交通の発展・建築技術の進歩・都市内部の諸地域の機能的変化、とりわけ商業業務地の展開の結果、旧来の市街地形態は都市の発展に大きな障害となるに至った。しかも今後都市においては民間の建築・施設投資の規模が拡大し、さらに鉄筋コンクリート建築の増加によつて市街地の不燃化も大幅に進展すると考えられるので、市街地形態の整備はきわめて緊急を要するものとなつてきた。これまでの都市再開発は、震災復興や戦災復興を契機とした土地区画整理事業によつて行なわれてきたが、今後の都市再開発は、市街地幹線街路の整備にともなう都市改造・土地区画整理事業を中心として進められていくと予想される。

本研究においては、交通問題・容積問題・人口問題・土地利用問題・上水道問題・環境衛生問題等の隘路を開き、都市相互間の発展整備の調整・強化を図りながら、広域都市計画の立場にたつて、とくに都市再開発という観点から、地域経済計画にもとづく第三次産業生産水準の上昇を達成することを目的として、単純化された配置モデルを作成する手法を考察する。第三次産業の配置計画を策定するにあつては、都市圏全体での地域所得が最大となるように目的関数を選ぶことにすればよい。この場合、とくに都市圏内各地区の住民が日常生活を営むために必要な企業配置と規

模をあわせ考えておく必要がある。⁵⁴⁾

第三次産業配置モデルを作成するにあたってはまず x_i^k を都市圏内の^(k)地区の⁽ⁱ⁾業種の容積量レベル（単位 ha）とし，交通量・容積量・土地利用・上水道用水量などの供給可能量の制限条件をすべて x_i^k の関数として表示する。

(1) 交通 量 制 限

⁽ⁱ⁾業種の発生交通量と容積量との間には，直線相関関係が存在すると^{54), 55)}考えられるので，

$$\alpha_i = \frac{(\text{i})\text{業種の発生交通量}}{(\text{i})\text{業種の容積量}} \dots\dots\dots (5.33)$$

とおくと， α_i は⁽ⁱ⁾業種の単位容積からの発生交通量で交通係数となづける。つぎに l_i^k を^(k)地区における自動車1台の平均走行距離（単位Km）， γ^k を^(k)地区における全発生交通量と第三次産業発生交通量の比， δ^k を全交通量すなわち（全発生交通量＋全通過交通量）と全発生交通量の比とすると，^(k)地区における全交通量（台・キロ／日） v^k は，

$$v^k = \{ l^k \gamma^k \delta^k \} \sum_{i=1}^m \alpha_i x_i^k \dots\dots\dots (5.34)$$

と表わされる。これに対して，目標年度までに増加可能な交通容量は，式（5.32）で与えられた目標年度の飽和交通容量から，^(k)地区における現在交通量 v_o^k をひくことによつて求められるので，交通量制限は，結局式（5.35）のようになる。

$$\begin{aligned} \{ l^k \gamma^k \delta^k \} \sum_{i=1}^m \alpha_i x_i^k &\leq \{ 1/a^{k*} \} \sum_w b_w J_w^k \\ &+ \{ 1/a^{(E \times P) k*} \} \sum_w b_w^{(E \times P)} L_w^{(E \times P) k} - v_o^k \dots\dots\dots (5.35) \end{aligned}$$

(2) 容 積 量 制 限

都市改造・土地区画整理事業などを行なつて土地を集約的に高度利用することにより、 (k) 地区において目標年度までに増加可能な容積量を A^k とすれば、容積制限は、

$$\sum_{i=1}^m x_i^k \leq A^k \quad \dots\dots\dots (5.36)$$

と表わすことができる。

(3) 土地利用制限

目標年度における都市圏内就業者人口と総人口との比を λ ，第三次産業就業者数と全就業者数との比を η とすれば、これらの値は第4章で詳述した、地域内適正人口および就業構造を用いて計算することができる。つぎに第三次産業 (i) 業種の単位容積あたり就業者数を d_i とすれば、 d_i も第4章で求めた就業構造をもとにして推計することができる。これに対して、都市圏内 (k) 地区の目標年度までに増加可能な人口は、土地利用計画をもとにして算出した式(4.2)から計算することができるから、土地利用制限として、式(5.37)が得られる。

$$(1/\lambda\eta) \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_i x_i^k \leq \sum_{k=1}^n (r^k R^k + b^k B^k + i^k I^k + m^k M^k + a^k A^k) \quad \dots\dots\dots (5.37)$$

(4) 上水道用水制限

1人1日あたり実需要水量を w とし、都市圏における上水道給水可能量を W とすれば、上水道用水制限として、

$$(w/\lambda\eta) \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_i x_i^k \leq W \quad \dots\dots\dots (5.38)$$

が得られる。

(5) 生産量制限

さきに第三次産業の配置を考える場合に、都市圏内各地区の住民が日常生活を営むために必要な企業配置と規模を考えておくことが必要であると述べたが、第三次産業(i)業種の都市圏1人あたり最小必要容積量を g_i とすれば、

$$x_i^k \geq g_i (r^k R^k + b^k B^k + i^k I^k + m^k M^k + a^k A^k) \dots\dots\dots (5.39)$$

という生産量制限が得られる。つぎに都市圏における目標年度までの総生産額増加量 X_i は、式(3.8)の計算結果から現在の総生産額をさしひくことによつて求めることができる。

つぎに第三次産業容積量(単位 ha)と、第三次産業総生産額との間には、直線相関関係が存在すると考えられるので、

$$\beta_i = \frac{(i)\text{業種の容積量}}{(i)\text{業種の総生産額}} \dots\dots\dots (5.40)$$

とおくと、第三次産業(i)業種の目標年度までに増加を必要とする容積量は $\beta_i X_i$ となる。この場合に生産量をもとにした容積量のバランス条件は、

$$\sum_{k=1}^n x_i^k = \beta_i X_i \dots\dots\dots (5.41)$$

これらの制限条件をとりまとめると、

$$\left. \begin{aligned} \text{交通量制限} \quad & (l^k r^k \delta^k) \sum_{i=1}^m \alpha_i x_i^k \leq (1/a^{k*}) \sum_w b_w L_w^k \\ & + (1/a^{(Exp)k*}) \sum_w b_w^{(Exp)} L_w^{(Exp)k} - v_o^k \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{ll}
\text{容 積 量 制 限} & \sum_{i=1}^m x_i^k \leq A^k \\
\text{土 地 利 用 制 限} & (1/\lambda\eta) \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_i x_i^k \leq \sum_{k=1}^n (r^k R^k + b^k B^k \\
& + i^k I^k + m^k M^k + a^k A^k) \\
\text{上水道用水制限} & (w/\lambda\eta) \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_i x_i^k \leq W \\
\text{生 産 量 制 限} & x_i^k \geq g_i (r^k R^k + b^k B^k + i^k I^k + m^k M^k + a^k A^k) \\
& \sum_{k=1}^n x_i^k = \beta_i X_i
\end{array} \right\} (5.42)$$

となる。広域都市計画の立場にたつて、地域経済計画にもとづく第三次産業生産水準の上昇を達成するためには、式(5.42)の制限条件のもとで、第三次産業によつてもたらされる地域全体の所得を最大にするよう式(5.43)を最大にする x_i^k の値を求めればよい。

$$f(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n (c_i^k / \beta_i) x_i^k \quad \dots\dots\dots (5.43)$$

ここに c_i^k は(k)地区における(i)業種の、総生産額1単位あたりの所得係数である。

このようにして求めた x_i^k の値を、各地区・各業種ごとの容積率でわることにより、商業地区面積が算定されるので、これをもとにして合理的な商業配置計画を策定することが可能となる。

§ 5 住居地区配置計画

1) 住居地区配置計画策定の指針

産業と人口の過度集中のため、大都市においては、住宅が不足し、市街地の無秩序な土地利用によつて、空地が減少し、不適當・非衛生な地区まで宅地開発が行なわれている。また市街地内部では建築密度が上昇し、危険で不良な居住環境となつている。このように宅地難は、住宅建設の促進を阻害し、都市における生活環境の悪化を招来しているが、今後ますますその傾向が強くなつていくことが予想される。従つて宅地難の解決は住宅対策・都市環境衛生対策上の重要課題として大きく取り上げなければならない。

現在地価の高騰により、都市施設のある市街地に住宅適地を求めることはますます困難になりつつある。そのため都市周辺部の農地が無秩序に蚕食されて宅地化しており、上下水道・交通・教育施設などの面で都市計画上多くの問題を提起している。従つて今後宅地造成事業の拡充を図るとともに、農地転用の合理化・簡易化をはかり、地域計画的観点に立つた、総合的な土地利用計画にもとづいて適正な調整を行なうことが必要である。

一方市街地の既存宅地・未利用地の高度利用および建築物の不燃高層化を図るとともに、市街地の宅地細分化を防止する意味で、共同建築を促進し、現在の防火建築帯造成補助・公庫の融資・公団住宅建設の制度を拡大して行くことが大切である。

以上の指針に従つて、住居地区開発計画を策定する場合に考慮しなければならない諸点を列挙すると、

- (1) 土地が高燥で健康に適すること
- (2) 排水状態がよいこと
- (3) 環境が静かなこと
- (4) 日常の買物に便利なこと

- (5) 交通の便のよいこと
- (6) 教育施設の充実していること

などである。

2) 住居地域開発計画

わが国においては，大都市の1人あたり分配所得が全国平均を上廻り，しかも人口の社会移動が1人あたり分配所得の地域格差を是正する方向に動いているということは，すでにくり返し述べたところであるが，このような観点から眺めると，大都市のように人口の社会移動ポテンシャルの高い地区への人口流入は今後も相当期間継続するものと考えられる。従つてこのような増加する人口に対して住宅対策を考える場合には，

- (1) 未利用地の住居地域としての利用
- (2) 区画整理による住区の整備
- (3) 農地その他の地目転換による新しい住居地域の開発

などにより，宅地不足の隘路を打開して，積極的に住居地域の整備とその開発を図らなければならない。回帰分析により，将来の住居地域の発展を求めるための研究が，W.B.Hansen によつてなされている。⁵⁶⁾ 彼は，住居地域の発展を示すための測度として，式(5.44)で表わされるような住居適地の住宅地としての利用度 V を用いている。

$$V = \frac{H^k}{(J^k)(L^k)} \dots\dots\dots (5.44)$$

ここに H^k は (k) 地区における住宅数， (J^k) は目標年度までの，経済性を考慮した住居適地 (L^k) の単位面積あたり建築密度， (L^k) は地区 (k) における住居適地面積である。

そして V の値をつぎのような回帰方程式によつて推計した。

$$V = a_0 + a_1 (P^k / A^k) + a_2 (D^{kc}) + a_3 \left\{ \sum_{l=1}^n P^l (\alpha + D^{kl})^\theta \right. \\ \left. + a_4 \left\{ \sum_{l=1}^n T^l (\alpha + D^{kl})^\theta \right\} \right\} \dots\dots\dots (5.45)$$

ここに、 a_0, a_1, \dots, a_4 は、構造方程式のパラメーター、 P^l は地区(l)の現在の居住人口、 A^l は地区(l)の住居地域面積、 D^{kc} は地区(k)と都心との距離、 D^{kl} は地区(k)～(l)間の距離、 T^l は地区(l)のなかの目標年度までの勤め口の数、 α は常数、 θ は指数である。

このような推計方法は、住居適地が豊富に存在し、しかも住居の建築密度の低いところで、将来の住宅の発展方向を求めるためには、有用であつても、わが国の大都市のように宅地難が、住宅対策の隘路となつていゝうなところでは、この方法をそのまま適用することはできない。

宅地不足に悩むわが国の大都市の住居地域整備計画は、地域経済計画、適正人口計画・産業配置計画・都市施設計画との有機的な関連において策定することが必要である。このためには、まず適正人口計画と産業配置計画をもとにして、住居地域であらたに収容しなければならない人口 $\Delta P_t^{(R)}$ を算出することが必要である。つぎに都市圏内における適地面積を R^k 、適正人口密度を r^k とすれば、

$$r^k R^k \geq \Delta P_t^{(R)} \dots\dots\dots (5.46)$$

式(5.46)が成立するように、土地利用計画をもとにして、住居適地を選定することが必要である。

3) 住居適地の開発順序

前項で求めた住居適地のうちで、都市圏の発展と関連して、どの適地か

ら順番に住宅団地として開発を進めるのが望ましいかということが問題となってくる。

工業配置計画や商業配置計画を策定する場合には、産業立地によつてもたらされる地域全体の所得を最大にするという明確な目的関数を定めることができた。しかし都市圏内に散在する住宅適地のうちから、都市の発展との関連において、どのような順序に従つて住宅団地の開発を行なえばよいかを定める場合には、上述の工業および商業の配置計画と異なつて、明確な目的関数を設定することが困難である。

住宅団地の適地条件としては、第1項で述べたように、

- (1) 土地が高燥で健康に適すること。
- (2) 排水状態がよいこと。
- (3) 環境が静かなこと。
- (4) 日常の買物に便利なこと。
- (5) 交通の便のよいこと。
- (6) 教育・文化施設の充実していること。

などが考えられる。従つて住宅団地開発の優先順序を決定するにあつては、上述の適地条件を総合して判断することが必要になる。従つて住宅団地の適地条件 N および住居適地の数 n が多くなると、住居適地の住宅団地としての優劣を一度に判断することは困難である。従つてこの問題を解決するために、住居適地を2つずつの組にして選び出し、どちらの住居適地が、住宅団地として適しているかを、各適地条件ごとに決定し、これらからつぎに述べるような方法で結論を引き出すものとする。⁵⁷⁾

住宅団地としての住居適地を $O_1, O_2, \dots, O_k, O_l, \dots, O_n$ とし、住宅団地としての適地条件を、 $1, 2, \dots, i, \dots, N$ とし、住

居適地(k)と(l)を適地条件(i)について比較し、(k)番目の住居適地が(l)番目の住居適地よりすぐれている場合には、

$$p_i^{kl} = 1, p_i^{lk} = 0 \quad \dots\dots\dots (5.47)$$

もし逆に(l)番目の適地の方が(k)番目の適地よりすぐれている場合には、

$$p_i^{kl} = 0, p_i^{lk} = 1 \quad \dots\dots\dots (5.48)$$

ときめれば、

$$p_i^{kl} + p_i^{lk} = 1 \quad \dots\dots\dots (5.49)$$

が得られる。つぎに f_i^k を適地条件(i)について比較したとき、住居適地(k)の方がすぐれているときの合計点、 g_i^k を適地条件(i)について比較したとき、住居適地(k)の方がおとつてゐるときの合計点とすれば、

$$f_i^k = \sum_l p_i^{kl}, g_i^k = \sum_l p_i^{lk} \quad \dots\dots\dots (5.50)$$

つぎに $\sum_k f_i^k = F$ とおくと、

$$F = {}_n C_2 = \frac{n(n-1)}{2} \quad \dots\dots\dots (5.51)$$

となり、 G を1つの住居適地が、すべての適地条件について比較され判定をうけた回数とすれば、

$$G = \sum_i (f_i^k + g_i^k) = (n-1)N \quad \dots\dots\dots (5.52)$$

となり、比較回数の合計 G^s は、

$$G^s = n(n-1)N \quad \dots\dots\dots (5.53)$$

となる。

つぎに n 個の住居適地の住宅団地としての適地の度合いを表わす値を $x^1, , x^2, \dots, x^k, x^l, \dots, x^n$ とおき,

t_i : 適地条件(i)の比較によつて与えられた勝点についての x の平均

u_i : 適地条件(i)の比較によつて与えられた負点についての x の平均

とすれば,

$$t_i = \frac{1}{F} \sum_l x^l f_i^l, \quad u_i = \frac{1}{F} \sum_l x^l g_i^l \quad \dots\dots\dots (5.54)$$

となる。さらに

y_i : 適地条件(i)の比較によつて与えられた勝点についての x の分散度

z_i : 適地条件(i)の比較によつて与えられた負点についての x の分散度

とすれば,

$$\left. \begin{aligned} y_i &= \sum_l (x^l - t_i)^2 f_i^l = \sum_l (x^l)^2 f_i^l - t_i^2 F \\ z_i &= \sum_l (x^l - u_i)^2 g_i^l = \sum_l (x^l)^2 g_i^l - u_i^2 F \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5.55)$$

さらに,

V : x の全比較回数にわたつての平均

W : x の全比較回数にわたつての分散度

とすれば,

$$V = \frac{1}{n} \sum_l x^l, \quad W = \sum_l (x^l - V)^2 G = G \sum_l (x^l)^2 - V^2 G \quad \dots (5.56)$$

また,

R : 適地条件間の x の値の分散度

S : 各適地条件内の分散度の総和

とすれば,

$$\left. \begin{aligned} R &= \sum_i \{ (t_i - \bar{t})^2 + (u_i - \bar{u})^2 \} F \\ &= F \sum_i (t_i^2 + u_i^2) - V^2 G \\ S &= \sum_i (y_i - z_i) = W - R \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5.57)$$

となり, 相関比 E は,

$$E^2 = 1 - \frac{S}{W} = \frac{R}{W} \dots\dots\dots (5.58)$$

となる。従つて, この E^2 が最大になるように $x^1, x^2, \dots\dots x^k, x^l, \dots\dots x^n$ をきめればよい。

式 (5.56) において, 一般性を失なわずに,

$V = 0$ とすることが出来るから, 式 (5.56), (5.57) において,

$$\left. \begin{aligned} R &= \sum_i (t_i^2 + u_i^2) \\ W &= G \sum_l (x^l)^2 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5.59)$$

となり, $\frac{\partial E^2}{\partial x^k} = 0$

とおけば, $\frac{\partial R}{\partial x^k} = E^2 \frac{\partial W}{\partial x^k} \dots\dots\dots (5.60)$

となる

$$\left. \frac{\partial R}{\partial x^k} = \frac{2}{F} \sum_l x^l \sum_i (f_i^k f_i^l + g_i^k g_i^l) \right\} \dots\dots\dots (5.61)$$

$$\frac{\partial W}{\partial x^k} = 2Gx^k$$

であるから，

$$H_i^l \equiv \frac{1}{GF} \sum_i (f_i^k f_i^l + g_i^k g_i^l) \quad \dots\dots\dots (5.62)$$

とおけば，式（5.60）は

$$\sum_l x^l H^l = E^2 x^k \quad \dots\dots\dots (5.63)$$

となる。逐次近似法によつて x の値を求めることにより， x の値の小さいものから順番にならべると， x の順序に対応した住居適地の順序が得られる。このようにして求めた住居適地の順序は，すべての適地条件を総合して判断した優劣を示しているので，この順序に従つて式（5.46）すなわち $r^k R^k \geq P_i^{(R)}$ が満足されるまで適地を選び出し，住宅団地として開発していくことが望ましいと考える。

§ 6 結 言

本研究においては，広域産業圏・広域都市圏の見地にたつて，地域経済計画にもとづく各産業の生産水準の上昇を達成することを目的として，地域内のどの地区に，いかなる業種の産業をどの程度の規模で配置するのが適正であるかを単純化した配置モデルによつて求め，さらにこのような産業立地計算の結果をもとにして，地域内の土地利用計画を策定するための方法論を述べた。

農業配置計画を策定するにあつては，農業所得水準の趨勢について分析し，さらに農業の需要構造・供給構造の変化について分析を行ない，農

業発展の諸条件を求めると、つぎのようになった。

- (1) 土地節約的技術体系の確立と労働節約的技術開発の必要性
- (2) 農業経営高度化の必要性
- (3) 酪農振興の必要性
- (4) 農地造成と土地改良の必要性

以上の農業発展のための諸条件にもとづいて、地域経済計画にもとづく農業生産水準の上昇を達成するためには、地域内各地区の

- (1) 気候条件
- (2) 地形および土壌条件
- (3) 社会的条件（農業生産の）

について十分検討したうえで、農業配置計画を策定しなければならないことが明らかにされた。

工業配置計画を策定するにあたっては、工業生産の場を整備するという観点にたつて、一連の計画を展開することが重要であり、このためには産業基盤の整備・強化と工業の適地誘導が必要であるということを指摘した。つぎに適応立地業種の選定基準をつぎのように定めた。

- (1) わが国における成長産業
- (2) 生産所得の大きな産業
- (3) 地域の具備する立地条件にもつとも適した産業

さらに地域内の工業適地と工業用水の積極的な開発の必要性について言及し、最後に用地・用水・輸送施設などの産業基盤を有効に利用して、地域経済計画にもとづく工業生産水準の上昇を達成し、工業立地によつてもたらされる地域所得を最大にすることを目的とした工業配置計画を作成することが重要であることを述べ、そのための工業立地モデルを作成した。

商業配置計画を策定するためには、広域都市計画の見地からの検討が必要であるということを指摘した。わが国における都市の整備は、産業と人口の集中による都市化のいきおいに、著しく立ち遅れており、住宅・交通施設・生活環境施設などの重要な都市施設の整備が対処し得ない状況にある。従つて都市改造・土地区画整理事業を中心として、都市の再開発を行なうことにより、過大都市の隘路打開と、都市相互の発展・整備の調整・強化をはかりながら、地域経済計画にもとづく商業生産水準の上昇を達成し、地域所得を最大にすることを目的として、商業配置計画を策定しなければならない。そのための商業立地モデルを作成した。

住居地区配置計画を策定するにあつては、宅地自給のみとおしを明らかにしなければならない。大都市の都心部においては、一般に宅地供給はその限界に達した観がある。従つて宅地難の解決は、住宅対策・都市環境衛生対策上の重要な課題として取り上げなければならない。このためには、

- (1) 土地が高燥で健康に適すること
- (2) 排水状態がよいこと
- (3) 環境が静かなこと
- (4) 日常の買物に便利なこと
- (5) 交通の便のよいこと
- (6) 教育施設の充実していること

などの諸点に留意して、積極的につぎのような対策をおし進めることが必要である。

- (1) 未利用地の住居地域としての利用
- (2) 区画整理による住区の整備
- (3) 農地その他の地目転換による新しい住居地域の開発

本研究においては、地域内の適正人口をもとにして、住居地域としてあ
たらしく確保しなければならない面積の算定方法を述べ、つぎにこれらの
住居適地を都市の発展との関連において開発するときの開発の優先順序の
決定法について言及した。

わが国の都市公園面積は、欧米諸国にくらべて、もともと非常にすくな
いが、そのうえ都市の無秩序な膨脹発展によつて蚕蝕されているのが現状
であり、土地保全・景観の保護・自然の保護・都市の美観・リクリエーシ
ョンなどの観点から、公園・緑地を整備しなければならない。公園・緑地
計画を策定するにあつては、たんに土地利用の立場のみならず、都市社
会学や人間工学的な面からの分析・検討が必要であり、今後の研究に待つ
ところが大きい。

第 6 章 産 業 基 盤 整 備 計 画

§ 1 緒 言

わが国においては、現在種々の面倒な産業基盤の隘路問題が存在してい
るが、これは産業基盤施設の整備開発が、経済の飛躍的な発展にともなう
産業構造の高度化に、時間的・空間的に対処し得なかつたためである。

工業の生産活動を支えるものは、内部の機械設備のみではない。原料や
製品を輸送するために、道路・鉄道・港湾などの輸送施設が必要であり、
工場を建設し生産活動を営むための用地や、生産要素としての用水・電
力などの供給施設も不可欠である。

わが国においては、大正以来投資が直接生産面に偏向し、積極的な交通

投資が行なわれなかつたために、交通施設の不足が目立ち、交通流の低速化と非能率の現象が慢性化して、運賃割高→国際的にみて多い在庫量→複雑な商品流通過程→多い資本金利負担→低い資本効率→原価高の後進国特有の悪循環を生んでいる。

つぎに産業構造の高度化、工場の大規模化にともなつて、300万 m^2 ~600万 m^2 の大団地が必要となり、このため工場の建設には、莫大な面積と費用を必要とするようになってきた。しかも従来のように土地はどこにでも得られるという時代は去り、用地を取得するためには、非常な困難をとらなつてゐる。

さらに用水について述べると、もともと工業は水を重要な生産要素としていたが、従来わが国においてはその取水が比較的容易であり、工場が最寄りの河川から自らの手で比較的簡単に水を引くことができたし、また多くの工業地帯では、地下水をくみあげることによつて用水需要が充足できた。しかし第二次大戦後わが国の経済が復興から発展の段階へと成長してくると、工業のめざましい躍進にともなつて、河川水・伏流水はほとんど利用されつくし、地下水の過度くみあげによつて地盤沈下を惹起し、極度の水不足を生じてきた。このため工業発展が大きく阻害されている。

従来産業基盤投資は民間資本のあとを追う補完的な性格のものが主体をなしていた。今後においては急増する輸送・用地・用水などの需要に対処して隘路の解決をはかりながら、第3章で述べた地域経済計画および第5章で述べた地域の土地利用計画・産業配置計画にもとづいて産業基盤整備計画を策定することが必要である。

§ 2 交通施設整備計画

1) 経済発展と交通

明治以来、交通は国民経済・地域経済の成長と密接な関係を保ちつつ発展してきた。しかしながら交通施設の整備充実と、国民経済・地域経済の発展との間の関係は、必ずしも一義的な因果関係によつて規定されるものではなく、あるときには、交通施設の整備が経済発展の原動力として主導的な役割をはたし、あるときには経済発展に追随して交通施設が整備され両者のもつ種々の効果が相互に作用して密接な関係が生じていることは明らかである。

戦後の日本経済は急速な成長をとげたが、直接に生産力となつてあらわれる産業施設整備に重点がおかれ、産業基盤施設の整備は閑却視されてきた。このような状態が集積して、国内交通の面では、急増する輸送需要に対して交通施設の隘路が顕著となつてきたわけである。従つて現実の問題として、輸送需要に応じて交通施設を整備・強化し、経済発展の隘路をとり除くことが必要である。

交通施設の整備は、単なる現実の問題というよりは、むしろ将来にわたる長期的な問題である。国民経済・地域経済の長期的発展を期待するとき、これを支える基盤として、十分な交通施設の裏付けが必要であり、交通施設の整備充実は、地域計画の中心的課題としてとりあげることが必要である。しかも投資の懐妊期間が長期で、供給が非弾力的なため、交通施設の不足が表面化してから対策をたてるのではすでに手遅れである。

今までは、現実には輸送力の逼迫という事態に直面したため、交通需要を十分に満しうる交通施設の整備ということが焦眉の急であり、このような観点から交通投資の必要性が強く認識されたが、交通施設の整備強化を長期的な国民経済上・地域経済上の問題として考えるならば、将来の輸送需要に対して交通施設のはたすべき役割を十分認識するとともに、交通施設

の整備強化による開発効果を正当に評価することが必要である。

また一方経済の発展は、産業・人口の過度集中をまねき、種々の弊害をもたらすとともに、地域格差を増大する傾向がある。これらの弊害によつてもたらされる社会的費用の増大および社会的緊張の増加は、将来の経済発展にとつて、また地域住民全体の福祉にとつて決して好ましいものではない。交通施設の先行的な開発整備は、産業・人口の適正な配置をはかり、地域の経済構造・産業構造を高度化し、地域格差を是正するための有力な手段として高く評価しなければならない。このような観点にたつて交通施設計画を策定する場合によるべき基本的な考え方は以下にのべるとおりである。^{58) 59)}

- (1) わが国の交通体系の技術革新を促進し、高能率な交通体系をつくることが、産業構造を高度化し、経済の成長をはかるために必要である。このことは、先進国の工業と交通がつねに均衡して発展をとげていることからあきらかである。このためには、発達のおくれている各交通機関の交通能力を急速に増大するとともに、その近代化をはかることによつて、合理的な交通体系を作り出さなければならない。
- (2) 各交通機関は需要者がそれぞれサービスと運賃を考慮して任意に選択利用できる状態におかれなければならない。
- (3) 交通企業は、みずからの資本を調達し、経費をまかなうための自立採算性が尊重されるべきである。このためには原則として交通サービスの対価である運賃は、適正運賃であり原価を償ない得るものでなければならない。またその原価は経費を支払い、かつ償却を行ない、再生産のための新投資を自己の蓄積から行なうものであることが望ましい。すなわち原価主義によつて決定された適正運賃を原則とすべきであり、これ

によつて各交通機関の分野の適正化をはかるとともに，企業の経営基盤を強化しなければならない。

(4) 交通投資については，将来の交通体系の構造的発展を促進するように投資政策がとられなければならない。また全国的にみて能率的な交通体系をつくりだすための投資政策がもちろん必要であるが，これとやらんで将来の輸送需要の変化を考慮した投資政策を立案することも必要である。すなわち重要工業地域，大都市圏などの能率的交通体系をつくりだすための重点投資政策が必要である。さらに過去の慢性的交通能力の不足が日本経済成長のための隘路となつてきたことをよく認識して，将来の予想需要に十分対応できる交通施設を整備することが必要である。

(5) 可動施設としての自動車・車両・船舶・航空機の輸送能力増加と，道路・鉄道・港湾・空港などの固定施設の建設・整備は，つねに均衡が保たれたものでなければならない。ということは，一国の交通能力は固定施設と可動施設の2要因の質と量によつて規定されるからである。

以上の諸分析によつて明らかなように，総合的な交通体系を確立していくためには，まず第1に将来の輸送需要を適確に把握することが必要である。もちろん輸送需要は，経済規模の拡大，あるいは産業構造・地域構造の変化に対応して変つていくと考えられる。したがつて，交通施設計画作成の基本となる将来の輸送需要を把握するためには，まず将来の望ましい産業構造・地域構造の姿を描きだすことが必要となつてくる。

このため本研究においては，国民経済との有機的な関連において地域経済計画を策定し，つぎに地域内の適正人口を推計し，さらに地域内のどの地区にいかなる業種の産業をどの程度の規模で立地させるのが適正であるかを求め，これらをもとにして土地利用計画を策定した。このようにして，

地域における将来の産業構造と土地利用の望ましい姿が描きだされると、つぎにこれらをもとにして発生交通量すなわち輸送需要量を推計することができる。すなわち産業連関分析と原単位分析および土地利用計画にもとづいて、 (k) 地区における (i) 産業の目標生産量 P_i^k が求まれば、 (k) 地区は (i) 品目の供給地となり、その供給量 S_i^k は、

$$S_i^k = P_i^k \quad \dots\dots\dots (6.1)$$

となる。一方 (k) 地区で (i) 産業 P_i^k を生産するためには、 (j) 品目を

$$P_j^k = \alpha_{ij} P_i^k \quad \dots\dots\dots (6.2)$$

だけ必要とする。ここに α_{ij} は、 (i) 業種 1 単位あたりの (j) 業種の投入量すなわち原単位である。従つて (k) 地区は (j) 品目の需要地となり、その需要量は P_j^k となる。従つて (k) 地区における (j) 品目の総需要量は、

$$D_j^k = \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} P_i^k \quad \dots\dots\dots (6.3)$$

として計算することができる。

2) 輸送構造の変化と輸送手段の選択⁶⁰⁾

経済活動の発展に従つて、旅客や貨物の輸送量が増大するが、これらの旅客貨物は、現実には数種類の交通機関によつて輸送される。国内輸送の場合、鉄道・自動車・船舶および航空機の 4 者に大別できるが、この 4 者は単純に量的に総輸送量を分割して受け持っているのではなく、それぞれの交通機能に応じて質的に異なつた輸送を提供している。従つて輸送構造は、旅客・貨物の性格、すなわち大量輸送か小口輸送か、遠距離輸送か近距離輸送か、運賃の負担力が大きい小さいか、あるいは高速を要求する

か低廉を主眼とするかなどによつて最も適当な交通機関を選択することから定まつてくる。換言すれば、最適な輸送手段を選択する要因として、輸送費・輸送時間・輸送距離・輸送量、補助的な要因として輸送の確実性、安全性などをあげることができるが、これらを総合して明確な選定規準をきめることは困難な問題である。従つてこの問題の解明にあたつては、今後の研究にまたねばならない。

本研究においては、品目別・輸送距離別に輸送費・輸送時間・輸送量などの要因分析を行ない、各輸送手段の分担する輸送量すなわち輸送依存度を算出した。このように輸送依存度という概念を導入することによつて、 (k) 地区から (l) 地区に (i) 品目 1 単位を輸送する場合の道路・鉄道・海上による輸送量が算出できる。すなわち (k) 地区から (l) 地区に (i) 品目を x_i^{kl} だけ輸送するとし、この場合の道路輸送依存度を $\gamma_{i(r)}^{kl}$ 、鉄道依存度を $\gamma_{i(t)}^{kl}$ 、海送依存度を $\gamma_{i(s)}^{kl}$ とすれば、 (k) 地区から (l) 地区への (i) 品目の道路輸送量は $\gamma_{i(r)}^{kl} x_i^{kl}$ 、鉄道輸送量は $\gamma_{i(t)}^{kl} x_i^{kl}$ 、海上輸送量は $\gamma_{i(s)}^{kl} x_i^{kl}$ となる。そしてこれらの輸送機関別輸送量の間には、

$$x_i^{kl} = \gamma_{i(r)}^{kl} x_i^{kl} + \gamma_{i(t)}^{kl} x_i^{kl} + \gamma_{i(s)}^{kl} x_i^{kl} \quad \dots\dots\dots (6.4)$$

という関係が成立する。

61) 62) 63) 64)

3) 輸送モデルの作成

各品目ごとに地域内の各地区における需要量 S_i^k と供給量 D_i^l が求まれば、どの発送地からどの目的地にどれだけの量を輸送すればよいかがということが問題となつてくる。そしてこの問題をとくためには、幾つかのタイプの輸送モデルを考えることができる。

Thomas J. Frater は、 (k) 地区すなわち発送地からの輸送量の分布は、

これらの輸送量が吸引される地区，すなわち目的地(*l*)の需要量の増加率によつて規定され，(*k*)地区からの輸送量（現在）の動きに比例する。しかも輸送量は(*k*)地区の推定係数によつて決定されると考えた。このような考え方に従つて作成した輸送モデルは，現在の輸送形態があまり変わらないという前提のもとに，将来の地区間輸送量を推計するためのものであり，将来の理想的な輸送網体系をつくり出すという観点からは，やや不十分であると言わざるを得ない。しかし現実の商習慣にもとづく輸送形態を，一朝一夕に全く理想的な形態に変えるということは，はなはだ困難である。従つて本研究においては，地域経済計画・土地利用計画にもとづく各品目ごとの供給量 S_i^k と需要量 D_i^l をもとにして，まず Frater の考えた輸送形態に従うと仮定した場合の輸送モデルを以下のように作成した。

x_i^{kl} を，(*i*)品目の(*k*)，(*l*)地区間の目標年度における予測輸送量とし，現在輸送量を t_i^{kl*} ，(*k*)地区における現在供給量を S_i^{k*} ，(*l*)地区における現在需要量を D_i^{l*} とすれば，(*k*)地区における供給量の増加率 F^{k*} は，

$$F^{k*} = S_i^k / S_i^{k*} \dots\dots\dots (6.5)$$

(*l*)地区における需要量の増加率 F^{l*} は，

$$F^{l*} = D_i^l / D_i^{l*} \dots\dots\dots (6.6)$$

と表わされる。従つて(*k*)地区の全輸送量から x_i^{kl} の第一次近似値 x_i^{kl*} を求めると，

$$x_i^{kl*} = t_i^{kl*} F^{l*} \frac{\sum_q t_i^{kq*} \cdot F^{k*}}{\sum_q t_i^{kq*} \cdot F^{q*}} \dots\dots\dots (6.7)$$

同様にして，(*l*)地区の全輸送需要から x_i^{kl*} を求めると，

$$\alpha_i^{kl*} = t_i^{kl*} F^{k*} \frac{\sum_q t_i^{ql*} \cdot F^{l*}}{\sum_q t_i^{ql*} \cdot F^{q*}} \dots\dots\dots (6.8)$$

となる。従つて $(k), (l)$ 地区間の予測輸送量 α_i^{kl*} の最確値は、式(6.7)，
(6.8)の平均値として与えられる。

$$\begin{aligned} \alpha_i^{kl*} = & t_i^{kl*} \cdot F^{k*} \cdot F^{l*} \cdot \frac{1}{2} \left\{ \left(\sum_q t_i^{kq*} \cdot F^{k*} / \sum_q t_i^{kq*} \cdot F^{q*} \right) \right. \\ & \left. + \left(\sum_q t_i^{ql*} \cdot F^{l*} / \sum_q t_i^{ql*} \cdot F^{q*} \right) \right\} \dots\dots\dots (6.9) \end{aligned}$$

すべての地区間の輸送量は、式(6.9)によつて計算できるが、ある特定の地区間では、計算から求めた供給量と需要量の値が S_i^k または D_i^l の値と一致しないのが普通である。その場合には、新しい $S_i^{k**}, D_i^{l**}, t_i^{kl**}$ を

$$\left. \begin{aligned} S_i^{k**} &= \sum_{l=1}^n \alpha_i^{kl*} \\ D_i^{l**} &= \sum_{k=1}^n \alpha_i^{kl*} \\ t_i^{kl**} &= \alpha_i^{kl*} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (6.10)$$

式(6.10)から求めると

$$\left. \begin{aligned} F^{k**} &= S_i^k / S_i^{k**} \\ F^{l**} &= D_i^l / D_i^{l**} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (6.11)$$

となり、 α_i^{kl} の第二次近似値 α_i^{kl**} は

$$\begin{aligned} \alpha_i^{kl**} = & t_i^{kl**} \cdot F^{k**} \cdot F^{l**} \cdot \frac{1}{2} \left\{ \left(\sum_q t_i^{kq**} \cdot F^{k**} / \sum_q t_i^{kq**} \cdot F^{q**} \right) \right. \\ & \left. + \left(\sum_q t_i^{ql**} \cdot F^{l**} / \sum_q t_i^{ql**} \cdot F^{q**} \right) \right\} \dots\dots\dots (6.12) \end{aligned}$$

以下同様にして新しい係数の値が 1.00 になるまでこの計算を繰り返せば、
(i)品目の目標年度における(k), (l)地区間輸送量が計算できる。

つぎに、理想的な輸送形態に従うと仮定した場合の輸送モデルを以下の
ように作成した。T.C.Koopmans はいくつかの発送地からどの目的地に
どれだけの量を送るのがよいかという問題に対して、全体としての運賃が
最小となるように輸送されると考えた。そして、リニア・プログラミング
における輸送問題として定式化した。輸送手段が固定されている場合には、
このような目的の選定は正しいと考えられる。しかし複数の輸送手段が可
能な場合には、最適輸送手段は、輸送費のほかに、輸送時間・輸送量・輸
送距離などによつて決定されることは前述のとおりである。従つて本研究
においては、これらの要因を総合して輸送依存度という概念を導入し、(k)
地区から(l)地区に(i)品目 1 単位を輸送する場合の輸送費をつぎのよう
にして求めた。

(k)地区から(l)地区に(i)品目 1 単位を輸送する場合の道路輸送運賃を $C_{i(r)}^{kl}$ 、
鉄道運賃を $C_{i(t)}^{kl}$ 、海上運賃を $C_{i(s)}^{kl}$ とし、(i)品目 1 単位あたりの輸送費を
 C_i^{kl} とすると、

$$C_i^{kl} = \gamma_{i(r)}^{kl} \cdot C_{i(r)}^{kl} + \gamma_{i(t)}^{kl} \cdot C_{i(t)}^{kl} + \gamma_{i(s)}^{kl} \cdot C_{i(s)}^{kl} \quad \dots\dots\dots (6.13)$$

Koopmans によつて提案された運賃のかわりに、式(6.13)で求めた
 C_i^{kl} を用いて輸送モデルを作成すると、

$$\left. \begin{array}{l} \text{供給量制限} \quad \sum_{l=1}^n x_i^{kl} \leq S_i^k \\ \text{需要量制限} \quad \sum_{k=1}^n x_i^{kl} \geq D_i^l \end{array} \right\} \dots\dots\dots (6.14)$$

式(6.14)の制限条件のもとで、

$$f(x) = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n C_i^{kl} \cdot x_i^{kl} \quad \dots\dots\dots (6.15)$$

を最小にする x_i^{kl} の値を求めることになる。

産業構造を高度化し、経済成長をはかるために、近代的・合理的な交通体系を樹立するためには、後者の輸送モデルの方がすぐれている。しかし現実の商習慣にもとづく輸送形態を一朝一夕に変えるということは困難な問題であるから、目標年度における各地区間の予測交通量は、結局ここに作成した両モデルの計算結果を比較検討したうえで、当該地域の特性を十分に認識し、弾力的に決定されるべきである。

このようにして、将来の望ましい輸送量 x_i^{kl} が求まれば、 $(k), (l)$ 間の目標年度における総輸送量 Q^{kl} は、

$$Q^{kl} = \sum_{i=1}^m x_i^{kl} \quad \dots\dots\dots (6.16)$$

となり、道路輸送量 $Q_{(r)}^{kl}$ 、鉄道輸送量 $Q_{(t)}^{kl}$ 、海上輸送量 $Q_{(s)}^{kl}$ は、それぞれ

$$\left. \begin{aligned} Q_{(r)}^{kl} &= \sum_{i=1}^m \gamma_{i(r)}^{kl} x_i^{kl} \\ Q_{(t)}^{kl} &= \sum_{i=1}^m \gamma_{i(t)}^{kl} x_i^{kl} \\ Q_{(s)}^{kl} &= \sum_{i=1}^m \gamma_{i(s)}^{kl} x_i^{kl} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (6.17)$$

式(6.17)から計算することができる。従つて、このようにして求めた各地区間の輸送需要をさばくのに隘路とならないように、交通施設の建設・整備計画を策定すればよい。

§ 3 用地造成計画

工業の適正配置計画を策定するにあつては、まず第5章で求めた工業適地における用地の造成計画を策定することが必要である。というのは、土地が水とならんで既成工業地帯の発展の最大の隘路であり、今後の立地動向を決定する上での重要な要因となつているからである。わが国では工場用地の対象となる地目は、大別して旧軍用地・工場跡地・農地・山林および埋立地などであり、宅地は価格の面で主たる対象とはなり難い。戦後多くの旧軍用地が開放され、もつぱら軍需品を生産していたために、遊休化していた工場敷地も少なくなかつた。そこで新設工場がまずこれらの比較的速やかに入手し得る地点に立地したことは当然である。しかしこの種の地点は、めざましい経済の復興にともなう各種工場の進出によつておおむね転用・充足され、残つている地点は小規模なところか、あるいは立地的に有利性を持たないところが多い。したがつて今後の主たる対象用地は、農地を転用するか、埋立地を造成してこれにあてざるを得ない状態にきている。工業用地を造成するにあつては、用地造成の技術的な可能性のみならず、経済的な採算性に加えて、つぎに述べるような諸点を考慮しなければならない。

- (1) 海面の埋立による土地造成は、大都市周辺部では、造成費の点で水深5 m程度までは可能であるが、その他の地方では-5 m以内でなければ困難である。
- (2) 内陸部では農地転用が大半をしめるが、農地転用があまり過度に起らないよう考慮すると同時に、当該地域にある程度まとまつた面積の用地が得られるようにしなければならない。
- (3) 幹線交通網との関係、工業用水との関係について考慮をはらうことが必要である。

(4) 大都市地域については，望ましい土地利用計画の姿からの要請に応ずるため，工業が過度に集中することをさけるよう考慮しなければならない。

(5) 低開発地域については，先行的な公共投資による立地条件の整備を考えたうえで，工業用地造成計画を策定しなければならない。

以上の諸点を考慮したうえで，各地区の埋立地による用地の造成可能量 $A_{(S)}^k$ および，内陸部の地目転換（主として農地転換）による用地の造成可能量 $A_{(I)}^k$ を求めることができる。つぎに第5章で詳述した工業立地計画にもとづいて，地域内の各地区における目標生産量 P_i^k が明らかとなつてるので，用地の総需要量は $\sum_{i=1}^m a_i P_i^k$ として計算することができる。従つて用地の需要と供給の平衡条件式として，次式が成立する。

$$A_{(S)}^k + A_{(I)}^k = \sum_{i=1}^m a_i P_i^k \quad \dots\dots\dots (6.18)$$

すなわち上式の左辺を満足するだけの用地を造成し，確保することが必要である。

つぎに商業用地造成計画について考察すると，まず大都市の都心部については，いろいろの施設が集中して事業経営に有利であり，その土地利用は集約され，高度に利用されている。すなわち都心部は業務専用地区化の傾向をたどり，高層ビルが建ちならんでいるが，第三次産業容積量の不足が目立っている。さらに経済計画で明らかにしたように，今後第三次産業は第二次産業の発展とあいまつて，飛躍的に発展すると予想されるので，第三次産業容積量増加の必要性はますます増大してくるものと考えなければならない。従つて市街地の幹線街路の整備にともなう都市改造・土地区画整理事業を中心とした都市再開発によつて，容積量の増加をはかること

が必要である。さらに市街地周辺部および非市街地においては，土地利用計画にもとづいて，あらたな商業適地を求めることが必要である。以上の諸点を考慮したうえで，各地区の商業用地造成可能量すなわち商業用地の供給量 A^{k*} を求めることができる。つぎに第5章で詳述した商業立地計画にもとづいて，地域内の各地区における目標生産額 X_i^k が明らかとなつているので，各地区における各業種の容積率を γ_i^k とすれば，商業用地の総需要量は， $\sum_{i=1}^m (\beta_i X_i^k / \gamma_i^k)$ として計算することができる。従つて商業用地の需要と供給の平衡条件式として，式(6.19)が成立する。

$$A^{k*} = \sum_{i=1}^m (\beta_i X_i^k / \gamma_i^k) \quad \dots\dots\dots (6.19)$$

すなわち上式の左辺を満足するだけの用地を造成し確保することが必要である。

§ 4 用水開発計画

わが国の工業生産の50%以上を占める京浜・名古屋・阪神・北九州のいわゆる4大工業地域についてみると，京浜・名古屋・阪神の各地域は，工業用水の不足のため，地下水の過度くみあげ状態となり，地盤沈下その他の障害まで発生している。また北九州では地質構造上もともと地下水が乏しいうえに，地表水もほとんど利用されつくし，極度の水不足のため，工業生産の発展が著しく阻害されている。一方今後の工業発展にそなえるためには，全国に工業適地を求めて新しい工業地域を造成していかなければならないが，このような新しい工業地域と目されているもののなかにも，他の立地条件には恵まれながら，工業用水が十分取水できないために，伸びやんでいるところが少なくない。ことに所得倍増計画にもとづく経済

の飛躍的發展にともなつて、将来工業用水の需要がますます増大する。

一方大都市においては、飲料水のみならず、浴用・洗濯用・消防用・ビルの冷房用などの都市用水が水源の面から供給の限度に達しているのではないかと危惧される。このことは夏期における断水・地下水の過度くみあげによる地盤沈下などの諸問題として表われている。しかも生活水準の上昇・生活文化の向上・都市機能の複雑化などの理由により、1人1日あたり上水道使用量は年ごとに増大している。

上述のように、上水・工業用水などによる河川水の需要量が飛躍的に増大したため、ほとんどの河川の水は取水されつくしている。したがつて、上水・工業用水などを新規に取水する場合には、水資源の開発により水源の確保につとめるとともに、既得水利権との調整が必要となつてくる。河川水の利用可能量の現状をみると、わが国の農業・工業・上水道などの需要量は年間 900 億トンといわれ、河川の渇水量は年間 900 億トンであるから、渇水期には用水は全国的に不足している。また地下水は過度くみあげによつて各種の弊害が発生しているため、現在以上の依存はむずかしい。このため多目的ダムの建設、あるいは既得水利権などの転用によつて、上水や工業用水の取得が行なわれている。現在の利用水のうち最も大きなものは、かんがい用水であつて全利用水の 70 %といわれ、渇水期には、上水・工業用水との競合はさけられない。従つて、かんがい地の実情にあつた水利用の規制あるいは管理方式などを実施し、上水・工業用水の新規需要との間の調整を十分に行ない、合理的な配分計画をたてることが必要である。

さらに、工業用水の回収率の向上、すなわち工業用水の循環使用の向上をはかるとともに、用水管理の総合的な対策をたてることが必要である。

また下水処理水の再使用および海水の淡水化に対する研究を積極的に推進することが必要である。

以上の諸点を考慮したうえで、地域内の河川水の取水可能量 $W_{(R)}$ 、伏流水の取水可能量 $W_{(S)}$ 、回収水の利用可能量 $W_{(r)}$ を求めることができる。つぎに第3章で求めた地域内の適正人口および第5章で詳述した農業立地計画・工業立地計画・商業立地計画・住居立地計画にもとづいて、地域内の各地区における

$$\text{農業用水需要量} = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n w_i^{k(A)} \cdot P_i^{k(A)}$$

$$\text{工業用水需要量} = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n w_i^{k(I)} \cdot P_i^{k(I)}$$

$$\text{飲料水・都市用水需要量} = \sum_{k=1}^n w^{k(P)} (r^k R^k + b^k B^k + i^k I^k + m^k M^k + a^k A^k)$$

を計算することができる。従つて、用水の需要と供給の平衡条件式として、式(6.20)が得られる。

$$\begin{aligned} W_{(R)} + W_{(S)} + W_{(r)} &= \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n w_i^{k(A)} \cdot P_i^{k(A)} + \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n w_i^{k(I)} \cdot P_i^{k(I)} \\ &\quad + \sum_{k=1}^n w^{k(P)} (r^k R^k + b^k B^k + i^k I^k + m^k M^k + a^k A^k) \\ &\dots\dots\dots (6.20) \end{aligned}$$

すなわち上式の左辺を満足するだけの用水を開発し、確保することが必要である。もちろん水資源開発は、地域的・技術的・経済的におのずから限度があり、開発にともなう補償問題の困難さ・水利権の調整・水質の汚濁・過度の都市集中による水利用地域の偏在・開発資金確保の問題など多くの障害が山積している。しかし産業の振興と住民の福祉向上のためには、これらの障害を克服して、将来の増大する水需要を完全に充足することが

最も根本的な要件の 1 つである。

§ 5 結 言

わが国においては、現在種々の面倒な産業基盤の隘路問題が発生しているが、これは産業基盤の整備・開発が経済の飛躍的な発展にともなう産業構造の高度化に、時間的・空間的に対処し得なかつたためである。従来産業基盤投資は民間資本のあとを追う補完的な性格のものが主体をなしていたが、今後においては、急増する輸送・用地・用水などの需要に対処して、隘路の解決をはかりながら、地域経済計画および土地利用計画・産業配置計画にもとづいて産業基盤整備計画を策定することが必要である。

本研究においては、産業基盤としての交通・用地・用水のそれぞれについて、交通施設整備計画・用地造成計画・用水開発計画を策定するための方法論を提案した。

まず交通施設整備計画を策定するにあたっては、第 3 章および第 5 章で詳述した産業構造と土地利用の望ましい姿をもとにして、発生交通量すなわち輸送需要量を推計した。つぎに輸送構造の変化と輸送手段の選択要因について分析検討し、依存度という概念を導入して、各輸送手段の分担する割合を規定した。さらに Frater および Koopmas の考え方を発展させて地域内各地区間の将来の輸送量を推計するための輸送モデルを作成し、交通施設の合理的な建設・整備計画の策定方法について述べた。

用地造成計画を策定するにあたっては、用地造成上考慮しなければならぬ問題点を指摘し、各地区の用地造成可能量を算出した。さらに産業立地計画にもとづいて用地の需要量を推計する方法を求め、用地の需要と供給の平衡条件式を作成し、合理的な用地造成計画の策定を可能にした。

用水開発計画を策定するにあたっては、上水・工業用水の開発上考慮しなければならない問題点を指摘し、地域内の河川水・伏流水の取水可能量および回収水の利用可能量をもとめた。さらに地域内の適正人口および土地利用計画・産業配置計画にもとづいて用水の需要量を推計する方法を求め、用水の需要と供給の平衡条件式を作成し、合理的な用水開発計画の策定を可能ならしめることができた。

第 7 章 都市施設整備計画

§ 1 緒 言

第二次大戦後のめざましい経済の発展につれて、第一次産業が後退し、第二次産業・第三次産業の比重が増大し、それに伴って人口と産業が都市に集中して、都市は急激な発展を続けている。このような人口と産業の過度集中にともなつて、大都市では、住宅・交通施設・上水道施設・下水道施設・工業用水道施設などの重要な都市施設の整備が、都市化の勢に対処し得ない状況にある。このうち現在とくに重要かつ緊急に整備を必要とするものの1つは、都市交通施設である。都市交通の逼迫は、単に人口が過度集中したというだけではなく、業務機能の都心集中と、人口の外縁部および周辺部への移動によつて職場と住宅が分離したため、通勤交通需要が増大したこと、さらに自動車輸送の急激な発達にともなつて既設街路の交通容量が不足したことに起因している。この解決策としては、既成市街地の無秩序な膨脹を抑制し、既成市街地の再開発をはかるとともに、新市街地を育成して、都市機能を分散させることが重要である。またこれと並行

して、高速道路・幹線街路・駐車場・高速鉄道などの交通施設の整備を強力に推進し、総合的かつ大規模な対策を進めなければならない。

生活水準の上昇・都市機能の複雑化に比例して、1人あたり上水道使用量は増加する。また経済の高度化と工業化の進展にともなつて、工業用としての上水使用量も急激に増大して行く傾向を示している。したがつて今後の経済発展にともなう人口の都市集中・工業の発展・ビル用水の増加・文化水準の向上などによつて、上水・工業用水をふくめた淡水の需要が急激に上昇していくから、産業の振興と住民の福祉向上のために、将来の増大する水需要を完全に充足する上水道・工業用水道計画を策定することが必要である。

下水道は環境衛生の保持だけではなく、都市の浸水防止・水資源の保全などの面でも重要な機能をはたすものであり、その整備は、近代的都市の不可欠の要件であるが、ことに大都市においては、し尿処理という切実な課題から、最も緊急な整備を必要としている。

§ 2 都市交通施設整備計画

都市人口の増加は、まず都市交通の問題としてその弊害をあらわしている。都市における職場と住宅の分離は、朝夕2回の通勤・通学ラッシュをもたらし、また都心部の業務機能集中は、自動車交通の激増をもたらしている。通勤輸送の増大は、各種交通機関の乗車効率を不当に高め、バス・自家用車による街路の混雑を招来し、さらに営業用小型貨物車および商業車の増加は、都心部街路の交通容量をこえた混雑を各所に現出している。そのうえ大都市においては、生鮮食料品輸送・観光輸送などの自動車交通が、一層その交通量を増大させ、混雑を増している。

以上のような現象は、所得の上昇と自動車のコスト・ダウンによる保有台数の増加により、大都市だけでなく、すでに中小都市においても多かれ少なかれ見られるところである。また近い将来において、自動車交通の急激な増加のため、ほとんどの都市に共通した深刻な現象になると予想される。

このような都市交通の現状に対して、都市の動脈ともいべき街路の整備がもつとも緊要な課題となつてゐる。現在の街路の整備状況はきわめて劣悪で、都市のごく一部で震災や戦災を契機とする市街地の整理と近代的街路の整備が進められているのみであり、大部分の都市では、近代的都市交通施設としての街路の整備はきわめておくれた段階にある。そして、それが近代都市としての機能を営なむうえに大きな障害となつてゐる。^{65) 66)}

大都市における交通問題の解決策としては、既存施設の効用を十分に發揮しうよう、路上駐車・一方通行等の規制、路面電車の廃止等の管理面での改善をおこなうことがもちろん必要であるが、より根本的に幹線街路・高速道路の整備・改良などの総合的施策を強力に推進することが絶対に必要である。また路上駐車による街路効率のいちぢるしい減殺に対処して、大規模な駐車施設の建設をおこなうことが必要になつてくる。

街路整備についてもつとも問題になるのは、用地の確保と建物等の移転補償である。大都市ほど地価が高く、家屋も密集しており、用地・建物に対する補償問題が、街路整備事業の大半をしめている。街路整備がおくれているということは、この用地をめぐる事業実施上の困難性と、これともなうコスト高が大いに作用している。従つて将来においても、用地の確保が困難なこと、建物の移転補償が高くつくということが、街路整備上の大きな障害になると考えられる。

このため、単に輸送需要に応じて街路の輸送力を増強するという手段によつてのみ、都市交通の問題を解決しようとするのは困難であるのみか妥当でない。従つて輸送需要自体を規制することが必要である。すなわち一方では、幹線街路および高速道路の整備に重点をおき、これによつて全体の輸送需要を吸収するとともに、他方では都市交通の増加を抑制するような対策をこうじなければならない。このためには総合的な産業配置計画・土地利用計画にもとづいて市街地の再開発を行ない、あわせて新市街地の育成により大都市の機能分散をはからなければならない。

以上の諸点を考慮したうえで、各地区の街路および高速道路の建設・整備による交通容量

$$(1/a^k) \sum_w b_w^k L_w^k + (1/a^{(Exp)k}) \sum_w b_w^{(Exp)k} L_w^{(Exp)k}$$

を求めることができる。ここに b_w , $b_w^{(Exp)}$ は幅員 w メートルの街路および計画高速道路の飽和交通容量 , a^k , $a^{(Exp)k}$ は (k) 地区における街路および高速道路の飽和交通容量と 1 日交通量の比 , L_w^k , $L_w^{(Exp)k}$ は (k) 地区における幅員 w メートルの街路および高速道路の総延長である。つぎに第 5 章で詳述した土地利用計画・産業配置計画にもとづいて、地域内の各地区における交通量は、地区内の適正増加人口を P^k , 第一次産業増加生産量を $P_i^{k(A)}$, 第二次産業増加生産量を $P_i^{k(I)}$, 第三次産業増加容積量を A_i^k , 人口および各産業単位あたりの発生交通量をそれぞれ $\alpha^{(P)}$, $\alpha_i^{(A)}$, $\alpha_i^{(I)}$, $\alpha_i^{(S)}$ とし、各地区における自動車 1 台あたりの平均走行距離を l^k , 全交通量すなわち（全発生交通量＋通過交通量）と発生交通量との比を δ^k , 現在の交通量を v_o^k とすれば、各地区の総交通需要量は、

$$(l^k \delta^k) \{ \alpha^{(P)} P^k + \sum_{i=1}^m \alpha_i^{(A)} P_i^{k(A)} + \sum_{i=1}^m \alpha_i^{(I)} P_i^{k(I)} + \sum_{i=1}^m \alpha_i^{(S)} A_i^k \} + v_o^k$$

として計算することができる。従つて交通容量の需要と供給の平衡条件式として、式(7.1)が成立する。

$$\begin{aligned} & \{ (1/a^k) \sum_w b_w^k L_w^k + (1/a^{(Exp)k}) \sum_w b_w^{(Exp)k} L_w^{(Exp)k} \\ & = (l^k \delta^k) \{ \alpha^{(P)} P^k + \sum_{i=1}^m \alpha_i^{(A)} P_i^{k(A)} + \sum_{i=1}^m \alpha_i^{(I)} P_i^{k(I)} + \sum_{i=1}^m \alpha_i^{(S)} A_i^k \} + v_o^k \\ & \dots\dots\dots (7.1) \end{aligned}$$

すなわち上式の左辺を満足するだけの街路および都市高速道路を建設・整備することが必要である。

都市交通としての鉄道輸送の役割のうち、最も問題となるのは通勤・通学輸送である。朝夕の通勤時間以外は、国鉄・私鉄・地下鉄とも輸送能力にかなりの余裕があるが、その全機能を要求されるのはごく短時間に限られている。そしてその限られた時間帯に1日の全輸送人員の半数以上を輸送し、都市活動の原動力とならなければならない。

大都市においては、今後も引続いて人口が増加すると予想されるが、高速鉄道による通勤・通学輸送量もまた同様に増大すると考えられる。従つて長期的に通勤・通学輸送問題を解決するためには、積極的に高速鉄道の新線建設をはかるとともに、需要増加の傾向を鈍化させるための諸施策を強力におしすすめることが必要である。

以上の問題点を考慮して、地域内各地区の適正人口 P^k を求め、これをもとにして労働供給人口 $L^{(S)}$ を算出することができる。つぎに第5章で詳述した土地利用計画・産業配置計画をもとにして、各地区の労働需要人口 $L^{k(D)}$ を算出することができる。 p^{kl} を目標年度における(k),(l)地区間の高速鉄道による通勤輸送人員とし、(k),(l)地区間の現在通勤輸送人員を p^{kl*} 、(k)地区における現在の労働供給人口を $L^{k(S*)}$ 、(l)地区における現在

の労働需要人口を $L^{l(D)*}$ とし、 α^k を目標年度の高速鉄道を利用する通勤人口と労働人口との比率、 α^{k*} を現在の高速鉄道を利用する通勤人口と労働人口との比率とすれば、 (k) 地区における労働供給人口の増加率 F^{k*} は、

$$F^{k*} = \alpha^k L^{k(S)} / \alpha^{k*} L^{k(S)*} \dots\dots\dots (7.2)$$

(l) 地区における労働需要量の増加率 F^{l*} は、

$$F^{l*} = \alpha^l L^{l(D)} / \alpha^{l*} L^{l(D)*} \dots\dots\dots (7.3)$$

とあらわされる。 (k) 、 (l) 地区間の通勤輸送人員を求めるために、 (k) 地区すなわち労働人口供給地からの通勤輸送人員の分布は、これらの通勤人員が吸引される地区、すなわち労働需要地 (l) の労働需要量の増加率によつて規定され、 (k) 地区からの現在の輸送人員の動きに比例し、 (k) 地区からの推定係数によつて決定されると仮定すれば、

$$p^{kl} = p^{kl*} \cdot F^{k*} \cdot F^{l*} \cdot \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{\sum_q p^{kq*} F^{k*}}{\sum_q p^{kq*} F^{q*}} \right) + \left(\frac{\sum_q p^{ql*} F^{l*}}{\sum_q p^{ql*} F^{q*}} \right) \right\} \dots\dots\dots (7.4)$$

として計算することができる。従つて上式で計算された各地区間の通勤輸送人員を運ぶのに隘路とならないよう、高速鉄道を建設・整備することが必要である。

§ 3 上水道計画

飲料水のみならず、浴用・洗濯用・消防用・ビルの冷房用あるいは工業用など水が生活に必要な不可欠なものであることはいふまでもないが、この

水が自然水ではなく、浄化された衛生的な上水として、パイプにより給水されることは、近代的生活の絶対的要件である。特に都市においては、この上水道による給水の必要性が一層大きい。わが国の中以上の規模の都市では、他の下水道・公園などの環境施設とくらべると比較的順調に普及し、さらに戦後は小都市および農山村にまで簡易水道という形で敷設が進んできている。しかし 1957 年度までにおける普及状況は、上水道が対象人口に対して約 57 %、簡易水道が対象人口に対して約 16 %で総人口に対する上水道の普及率は簡易水道を含めても 44 %にすぎず、欧米諸国にくらべてまだかなり遅れた水準にある。

生活水準の上昇・都市機能の複雑化に比例して 1 人あたりの上水道消費量は増加する。また経済の高度化と工業化の進展にともなつて工業用としての上水道使用量も急激に増大する。今後の経済発展にともなう人口の都市集中・工業の発展・ビル用水の増加・文化水準の向上などによつて、急激に上水・工業用水をふくめた淡水に対する需要が上昇していく。

最近、京浜・阪神・北九州などの主要工業地域では、すでに水道水の供給が水源の面から限度に達し、夏期における断水・地下水の過度くみあげによる地盤沈下などの諸問題が生じている。従つて上水道の普及は、水源の開発が実現されるか否かにかかつているといつても過言ではない。もちろん水源開発は、地域的・技術的・経済的におのずから限度があり、開発にともなう補償問題の困難さ・水利権の調整・水質の汚濁・過度の都市集中による水利用地域の偏在・開発資金確保の問題など多くの障害が山積している。しかし産業の振興と住民の福祉向上のためには、これらの障害を克服して、将来の増大する水需要を完全に充足するために上水道計画を策定することが必要である。従つて第 6 章で述べた式 (6.20) を計算す

ることにより、目標年度における上水道の需要水量を求め、この需要水量を給水するのに必要なだけの上水道施設を開発・整備しなければならない。

§ 4 下 水 道 計 画

わが国における下水道の普及率は 1960 年 3 月現在で、全市街地面積 32.6 万 ha の 13.7 % 4.5 万 ha にすぎない。そのため豪雨のたびごとに市街地の約 1/3 は浸水を繰返しており、この復旧費として年間約 100 億円を費し、また排水不良に基因した汚水の停滞による伝染病予防費として、年間約 150 億円を費している。このほか工場廃液や家庭汚水の放流による公共水域の汚染など、下水道の不備による損失はきわめて大きい。

下水道は環境衛生の保持だけでなく、都市浸水の防除、水資源の保全などの面でも重要な機能をはたすものであり、その整備は近代的都市の不可欠の要件であるが、ことに大都市においては、し尿処理という切実な課題から、最も緊急な整備を必要としている。欧米の諸都市では、普及率はほとんど 100 % に近いが、わが国の都市においては下水道の整備がはなはだしくおくられている。

このような現状に対処して、下水道を早急に整備するため、1958 年度を初年度とする下水道整備 5 カ年計画がたてられた。この計画の目標は 1957 年における普及率 12.8 % を 5 カ年間で 23.5 % に引きあげようとするものである。しかし実績は目標を大きく下廻っている。

環境衛生の保持、し尿処理対策あるいは都市浸水の防止などの点から下水道を緊急に整備する必要があるが、その建設財源をどうするかが今後の最も大きな課題である。財源としては、国費・起債・都市計画税・下水使用料・受益者負担金などが考えられるが、国費を例にとれば、現在まで例

年予算要求の $\frac{1}{4}$ 程度しか認められていない。また都市計画税は徴収額の $\frac{1}{5}$ しか建設費に充当されていない。しかも下水使用料は維持費に充当されて建設費に廻す余裕がない。下水道の建設が遅々として進まないのは、もっぱら財源難に原因がある。従つて下水道整備のためには、今後とも受益者負担に大きな期待をかけることが困難なため、国費により予算を増額し、起債の枠を拡大して、公共資金による財源を積極的に確保することのほかはない。

淡水源の逼迫している今日においては、水資源を有効に利用するため、同時に水質汚濁防止の1手段として、下水処理場から無駄に河海に放流されている処理水の工業用水としての再利用を考える必要がある。この方法については、すでにアメリカのバルチモア市がペツレーム製鋼所に1日18万トンの給水を実施しているし、わが国においても数年前からその利用方法について検討されている。東京都においては、江東地区の地下水保全のために工業用水道源に下水処理水を予定し、1960年より敷設事業の実施に踏切つた。従つて今後増大する工業用水需要に対して、下水処理水の再利用をはかるためにも、下水の終末処理場を完備することによつて、下水道を整備促進することが必要である。

§ 5 工業用水道計画⁶⁷⁾

大都市における市民の生活に上水が不可欠のように、工業地帯における生産活動には工業用水の供給は必要欠くことのできない条件である。鉄鋼1トンを生産するためには淡水30トンが必要とするといわれるが、スフ・パルプ等の用水型産業の300トンはもとより、比較的水の使用量が少ないといわれる機械工業でも、たとえば自動車工場などは1台の製造のため

に 20 ～ 30 トンの水を使用しており，工業用水は近代産業発展のための基礎的要素となつている。

一方わが国の鉱工業生産は第二次大戦後飛躍的に拡大し，特に用水型産業を中心とする重化学工業の比重の増大と，工場規模の大型化にともなつて，工業用水の需要は年々急速に増大している。とくに 4 大工業地域における工業生産規模の拡大は全国水準を上廻り，工業用水の需要の増加も大きく，上水の需要増とあいまつて，最近特に水源の確保が問題化している。

またわが国の工業用水は地下水への依存率が高く，淡水の約 40 % は地下水に依存しており，最近における需要増大に伴ない，地下水の過度くみあげを余儀なくされ，地盤沈下現象を惹起している。工業地帯の一部には，年間の沈下量が 0.2 ～ 0.3 m にもおよび，防潮堤・排水ポンプの整備など災害防止対策が講ぜられているが，一度台風や高潮が来襲すれば，たちまち災害に見舞われる危険にさらされている。

このように地盤沈下が問題化している現状において，今後工業用水の需要増を地下水に期待することは困難であり，また地表水・伏流水等も今後多くを期待し得ないので，結局増大する需要をまかなうためには，河川上流にダムを築造して水資源の開発をはかるとともに，第 6 章で述べた式 (6.20) を計算することにより，目標年度における工業用水の需要量を求め，この需要水量を給水するのに必要なだけの工業用水道施設を開発整備しなければならない。

§ 6 結 言

産業と人口の過度集中のため，大都市では住宅・交通施設・上水道施設・下水道施設・工業用水道施設などの重要な都市施設の整備が都市化の勢

に対処し得ない状況にある。産業の振興と住民の福祉の向上をはかり、将来の都市の合理的な、健全な発展を促進するためには、都市施設の現在の隘路打開のみでなく、将来の経済規模の拡大、産業構造・都市構造の変化に対応して都市施設を整備することが必要である。

本研究においては、都市施設としての、都市交通・上水道・下水道・工業用水道のそれぞれについて施設整備計画を策定することにし、このための方法論を提案した。なお都市施設としての宅地造成計画および公園・緑地整備計画については、すでに第5章で説明したため、本章においては省略した。

まず都市交通施設整備計画を策定するにあたっては、幹線街路および高速道路の整備に重点をおき、これによつて全体の輸送需要を吸収するとともに、他方では都市交通の増加を抑制するような対策を講ずる必要性を強調した。このような観点にたつて、幹線街路および高速道路の目標年度における交通需要を予測するための方法論を提案し、幹線街路および高速道路の整備計画に対する指針を示した。都市高速鉄道の整備に関しては、とくに通勤・通学輸送を対象とした整備計画を策定することの重要性について述べ、さらに輸送需要の増加傾向を鈍化させるための諸施策を強力におし進めなければならないことを強調した。このような観点にたつて地域内各地区間の目標年度における通勤輸送需要の推計方法を述べ、高速鉄道の建設整備計画に対する指針を示した。

つぎに上水道計画に関しては、今後の経済発展にともなう人口の都市集中と、1人あたり上水道消費量の増加に伴つて、上水道需要量は増大するが、上水道の普及は水源開発が実現されるか否かにかかっているということを指摘し、目標年度における上水道需要量を推計する方法を提案し、

上水道の建設整備計画に対する指針を示した。

下水道計画を策定するにあたっては、下水道は環境衛生の保持だけでなく、し尿処理対策・都市の浸水防除・下水処理水の工業用水としての再利用などの面で重要な機能をはたすということを指摘し、下水道施設の整備強化の必要性を強調した。そしてこのための財源確保の必要性を指摘した。

工業用水整備計画を策定するにあたっては、産業構造の高度化にともなう工業用水の需要量が年々急速に増大し、地下水の過度くみあげによつて地盤沈下が問題化していることを指摘した。このような現状においては、工業用水の需要増を地下水に期待することは困難であり、工業用水道の建設整備が必要である。このような観点にたつて、工業用水道施設の整備開発計画の策定方法について述べた。

第 8 章 土 地 保 全 計 画

土地保全計画を大別すると、治山・治水計画と海岸保全計画となる。これらの諸計画を策定するための基礎となる自然現象の理論的解明については、河川工学・海岸工学の分野での研究成果に待たねばならない。しかし地域計画学的観点にたつて治山・治水や海岸保全の望ましい姿を描き出すためには、河川工学や海岸工学での研究成果に加えて、経済構造・産業構造・人口構造などの地域活動と災害との関係についての諸分析を行なう必要がある。すなわち経済のめざましい発展にともなう、地域の産業構造が高度化し、人口が稠密となり、土地利用が高度化してくるにつれて、経済発展の状況に対応した防災計画を策定し、防災に対する安全度をひきあげて行くことが必要となってくる。⁶⁸⁾

1) 治山・治水計画

従来河川上流部の堤防の不十分な地域や無堤防地域における氾濫が、自然に遊水池として作用し、下流部の洪水防禦に大きな効果をもっていたが、河川上流部の土地利用が高度化してくるにつれて、これらの地域にも洪水防禦の必要性が高まり、堤防の建設・整備が促進されてきた。従って、従来の自然的な遊水池は減少し、下流においては水位がさらに高まり、最大流量が増加してきた。このため下流部においては、さらに河積を増大させることが必要となり、堤防の増高のみでなく、相当の余裕をもった川幅を獲得することが大切となつた。しかし産業が高度に発展し、人口の稠密な下流地域で河川敷を増大させることは困難であり、河積の増大に多くを望めない場合には、当然ダムによる貯溜効果に期待をかけなければならなくなる。しかるにわが国においては地形上の制約から大規模ダム築造の適地が少ないため、貯水量1億トン以上のものはきわめて少く、多くのダムの容量は3,000万トン～5,000万トンである。大規模なダムの築造が困難な場合には、多数の中小規模のダムを連繋して、水系全体についての有効な調節効果を期待しなければならない。わが国においては、今後この形式の洪水調節方式が、一般化すると考えられる。

以上地域計画的観点にたつて、治山・治水計画策定のたみの指針を述べたが、この場合何よりも大切なことは、河川が統一体として持つている法則を正しく洞察して、法則そのものを生かして行くことである。このためには、河川の基礎的な調査観測を十分に行なつて、わが国河川の真実の姿を科学的に把握し、それに即応して、合理的・根本的な治山・治水計画を確立することが必要である。

根本的治水対策の規模を決定するにあたり、従来わが国では、過去に実

際おこつた最大洪水量を基準にしていた。この最大洪水流量を求めるため
には、実測による方法・雨量から単位図法や分布図法により求める方法・
比流量による方法・洪水流量の実験公式による方法・河川流の運動方程式
による方法などが研究されている。しかし治水対策の規模を決定するため
には、上述のような洪水が、期間的にどのような割合で起こるであろうか
ということを知らなければならない。ここに最近目ざましい発展をみるよ
うになつた水文統計学ないしは水文推計学によつて慎重に対処する必要が
でてくるわけである。これによつて新たな治水工事を行なうことが必要で
あり、洪水による被害額を推計するとともに、その工事量を推定しなければ
ならない。しかし治水のための投資には、財政経済的にも社会的にもお
のずから限度があり、計画以上の出水があつたときの損害に対しても考慮
しておく必要がある。これらの損害のなかには、計量が極めて困難な社会
的な問題も含まれているから、経済的な問題だけから割り出せないことは
もちろんである。要は、われわれが実施しようとする工事を地域計画学的
観点にたつて、いかに評価するかが治水計画を決定する場合に極めて重要
な要素である。その場合の基礎的条件の1つは、治水計画の対象とする洪
水が、予想される洪水のうちで、どの程度のものであるかを知ることであ
り、対数正規分布や Gambel の極値極限法を用いた確率洪水に対する研究
が最近急速に発達してきた。⁶⁹⁾このような理論的研究は、水文学的には貴重
であつても、地域計画学的観点から治水計画を検討する場合には必ずしも
十分ではない。というのは、地域計画学的観点からは、確率洪水の超過確
率をいくらにとるかが重要であり、水文統計学はこれに対して何等回答を
与えてくれないからである。従つて、この問題に関しては、水文統計学と
は全く別の観点からの検討が必要である。従つてこの問題を解決するため

には，治水のための建設投資額と，洪水による被害額の算定を行なわなければなら⁷⁰⁾ない。洪水による被害額の算定方法については，従来若干の研究がなされているが，これらはいずれも直接被害額をとらえただけであつて，...，地域計画学的観点から治水計画を策定するためには十分なものとは考えられない。というのは，第3章で詳述した産業連関分析をみて明らかなように，被災地域に存在する各産業は，被災地域内の各産業と直接・間接に依存しあつてると同時に，被災地域外の各産業ともつながりを持つているため，被災地域での生産活動の阻害は，被害をうけなかつた地域の産業にも当然その影響が波及するからである。従つて洪水被災地域での直接被害額をとらえただけでは不十分であり，第3章で詳述した産業連関分析すなわち

$$X = [I - TA]^{-1}TY \quad \dots\dots\dots (8.1)$$

ここに X : 総生産額のベクトル

Y : 最終需要ベクトル

A : 投入係数行列

T : 交易係数行列

I : 単位行列

をもとにして，洪水による被害の波及効果を測定し，直接的な被害額に，式(8.1)をもとにして計算した間接的な被害額を加えなければならない。

いま確率洪水流量 Q の分布関数は対数正規分布に従うとすれば，その確率密度 $V(Q)$ は

$$V(Q) = \frac{k}{\sqrt{\pi}} \exp \{ -k^2 [\log Q - m(\log Q)]^2 \} \quad \dots\dots\dots (8.2)$$

ここに

$$m(\log Q) = \sum_{i=1}^n (\log Q_i) / n$$

$$k = 1 / \sqrt{2} \cdot D(\log Q)$$

$$D(\log Q) = \left\{ \sum_{i=1}^n [\log Q_i - m(\log Q)]^2 / n \right\}^{\frac{1}{2}}$$

と表わされる。つぎに確率洪水流量 Q のときの被災面積を A とすれば,

$$A = f(Q) \quad \dots\dots\dots (8.3)$$

このようにして A がきまれば, 第5章で策定した土地利用計画・産業配置計画をもとにして, 被災面積に対する直接的な被害 $P^{(d)}$ が求められ, さらに式(8.1)の波及効果を計算することによつて間接的な被害 $P^{(i)}$ を計算することができる。従つて被害額は

$$\begin{aligned} P^{(d)} + P^{(i)} &= g^{(d)}(A) + g^{(i)}(A) \\ &= g^{(d)}\{f(Q)\} + g^{(i)}\{f(Q)\} \quad \dots\dots\dots (8.4) \end{aligned}$$

Q の生起確率は式(8.2)によつて与えられているので, 計画高水流量を Q_h に定めたときに, Q_h に対して予想される全被害額 P_h は,

$$P_h = \int_{Q_h}^{\infty} V(Q) \{g^{(d)}\{f(Q)\} + g^{(i)}\{f(Q)\}\} dQ \equiv \phi(Q_h) \quad \dots\dots\dots (8.5)$$

これに対して, 計画高水流量 Q_h をもとにして, 河川の治水対策の規模を決定し, 総工事費(投下資本回収費と補修費を含む)を算出すると, 総工事費(投下資本回収費と補修費を含む) C_h は,

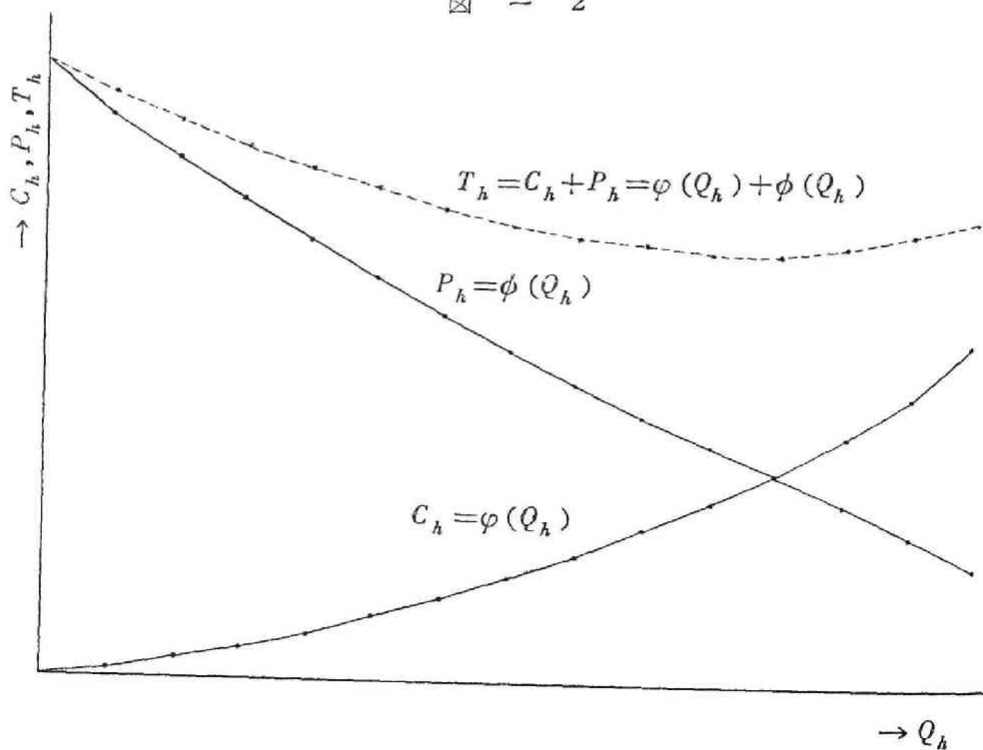
$$C_h = \varphi(Q_h) \quad \dots\dots\dots (8.6)$$

となる。従つて総費用 T_h は、

$$T_h = C_h + P_h = \varphi(Q_h) + \phi(Q_h) \quad \dots\dots\dots (8.7)$$

一般に Q_h の値を大きくすれば、 C_h の値は増大するが、逆に P_h の値は減少し、図-2に示したような C_h 曲線および P_h 曲線が得られる。従つて C_h 曲線と P_h 曲線の交点⁷¹⁾が損益分岐点となり、損益分岐点を与える Q_h すなわち、総費用 T_h を最小にする Q_h を計画高水流量に選べばよいことになる。

図 - 2



従つて $\frac{dT_h}{dQ_h} = 0$

$$\text{とおけば, } \frac{d\phi(Q_h)}{dQ_h} + \frac{d\phi(Q_h)}{dQ_h} = 0 \quad \dots\dots\dots (8.8)$$

となり、式(8.8)を満足する Q_h を求めればよいことになる。

以上地域計画学的観点から、治水対策の規模を決定する計画高水流量についての検討を行なつたが、その結果つぎのような結論が得られた。

(1) 大都市においては、産業と人口が集中し、しかも生産所得が大きい
ため、 P_h の値が大となり、 P_h 曲線は、図-2において右上方に移動す
る。従つて損益分岐点は、右方に移動し、計画高水流量 Q_h の値を大きく
とることが必要となる。

(2) 大工業地帯においては、わが国の基幹産業が集中して立地し、生産
水準が高く、しかも迂回生産を通じての波及効果が大きいため、 P_h の値
が大となる。産業と住民を洪水から守り、その被害発生を防止するため
には、計画高水流量をさらに大きくとることが必要である。

2) 海岸保全計画

わが国の鉱工業生産は第二次大戦後飛躍的に拡大し、殊に用水型産業を
中心とする重化学工業の比重の増大と、工場規模の大型化にともなつて、
工業用水の需要が年々急速に増大している。とくに4大工業地域における
工業生産規模の拡大は全国水準を上廻り、工業用水需要の増加も大きい。
わが国の工業用水は地下水への依存率が高く、最近における需要増大にと
もなつて、地下水の過度くみあげを余儀なくされ、地下滞水量の減少を招
き、遂には各所に地盤沈下の現象を惹起するに至つた。工業地帯の一部で
は、2～3 mにもおよぶ沈下によつて、海面下の工業地帯が出現し、防潮
堤、排水ポンプ整備等の防災対策が講ぜられているが、一度台風や高潮が
来襲すれば、たちまち大きな災害に見舞われる危険にさらされている。こ

のような地区については防災上どのような対策を必要とするかについて事前に慎重な検討を行なうことが必要である。

地盤沈下を防止するためには、工業用水を地下水に依存させないことが必要であり、第7章で詳述した工業用水道の建設を促進し、同時に工業用水法によつて、地下水くみあげを制限して行くなどの行政的措置を講じることが有効適切な沈下防止の具体策であると考えられる。⁷²⁾

海岸を保全し、港湾施設や船舶はもちろん臨海工場・人家そしてなによりも貴重な多数の人命と生活を高潮から守るためには、高潮の来襲機構を科学的に把握し、それに即応して合理的・根本的な高潮対策を確立することが必要である。このためには、海岸工学的立場にたつて、高潮についての基礎的な調査観測を十分に行ない、模型実験や流体の運動方程式をもとにした高潮現象の解明が必要である。しかし高潮対策の規模を決定するためには、上述のような高潮が、期間的にどのような割合で起こるであろうかということを知り、治山・治水計画で述べた方法論に従つて、防潮堤その他の高潮対策事業費と、予想被害額との損益分岐点を求め、防潮堤の天端高を決定して行くことが大切である。

なおこのほかに、海岸保全としては、海岸浸蝕の問題をとりあげなければならない。しかし海岸浸蝕の問題は、海岸工学の立場からの、漂砂・潮流・波浪に関する研究にみるべき成果があり、地域計画学的立場からは、海岸工学的立場からの研究に、浸蝕防止のための事業費と、海岸浸蝕によつて発生する被害額との間の損益分岐点に関する研究を加味することの必要性を強調するにとどめたい。

第 9 章 結 論

以上述べたように，第 1 編においては，わが国の経済の高度成長を維持し，地域所得を増大させ，地域社会の繁栄と福祉の増進をはかることを目的として，地域計画策定のための基礎理論を展開した。このため，まずわが国の地域が包含している問題点を分析することにより，地域開発の指針を定め，土木工学・運輸交通工学の立場にたつた地域計画の重要性を指摘した。そして土木工学・運輸交通工学の立場にたつて，しかも地域の経済構造・産業構造・人口構造と有機的に結びついた総合的な地域計画策定のための方法論を展開した。そして，

- (1) 地域経済計画
- (2) 地域内適正人口
- (3) 土地利用計画・産業配置計画
- (4) 産業基盤整備計画
- (5) 都市施設整備計画
- (6) 土地保全計画

等の諸計画を策定するための指針を明らかにした。従つて地域計画を単に土木工学・都市計画学の分野にとどまることなく，社会経済的な分野・オペレーションズ・リサーチ的な分野を取り入れて，一歩前進させることができたと信じている。

わが国においては，地域学会が，ようやく設立の運びになつたのをみても明らかなように，地域計画の重要性に対する認識は相当高まっているにもかかわらず，その研究はまだ緒についたばかりである。従つて，以上述べた地域計画論をさらに発展させることにより，地域計画学・運輸交通工学の学問体系を確立することが今後に残された研究課題である。

付録 参考文献 その他

- 1) 関西経済連合会：日本経済と地域経済，創文社。
- 2) Walter Isard：Interregional and Regional Input - Output Analysis, Review of Economic & Statistics, November 1951.
- 3) Leon Moses：The Stability of Interregional Trading Patterns and Input - Output Analysis, The American Economic Review, December 1955.
- 4) N. Kaneko：Estimates of the Employed Labor Force for Industry Viewed from the Demand Supply, Major Subject in the Hanshin Metropolitan Region, May 1962, pp. 21～52.
- 5) E. Kometani・K. Yoshikawa：Industrial Location, Major Subject in the Hanshin Metropolitan Region, May 1962, pp. 125～136.
- 6) 吉川和広：近畿経済の伸びに対応する港湾および交通計画，総合経済研究所，運輸省第三港湾建設局，昭・37年1月。
- 7) 長浜政寿：国土の開発および造成に関する法体系について，阪神都市圏計画に関する主要問題点，大阪市行政局，1962，pp. 108～111.
- 8) 山本正雄：地域問題と産業立地，日本経済の長期展望，経済審議会編，pp. 266～285.
- 9) 高山英華・磯村英一：都市環境施設の現状と将来，日本経済の長期展望，経済審議会編，pp. 240～254.
- 10) Barbara R. Berman, Benjamin Chinitz, Edgar M. Hoover：Projection of a Metropolis, Harbard University Press, 1961
- 11) 通商産業省企業局編：わが国工業立地の現状。
- 12) 谷口成之：都市計画，標準土木工学講座，コロナ社。
- 13) 山本正雄：地域問題と産業立地，日本経済の長期展望，経済審議会編，pp. 266～285.
- 14) 市村真一：日本経済の構造，創文社。
- 15) 市村真一監修，関西経済連合会編：日本経済と地域経済，創文社。

- 16) 通商産業大臣官房調査統計部編：日本經濟の産業連関分析，東洋經濟新報社。
- 17) H. B. Chenery : Regional Analysis, The Structure and Growth of Italian Economy, ed. M. S. A. Commission, Rome, 1953.
- 18) Walter Isard : Interregional and Regional Input - Output Analysis, Review of Economic & Statistics, November 1951.
- 19) Walter Isard : Method of Regional Analysis : an Introduction to Regional Science, John Wiley & Sons.
- 20) W. W. Leontief & Others : Studies in the Structure of the American Economy, John Wiley & Sons, 1953.
- 21) Leon Moses : The Stability of Interregional Trading Patterns and Input - Output Analysis, The American Economic Review, December, 1955.
- 22) W. W. Leontief & Others : Studies in the Structure of the American Economy, John Wiley & Sons, 1953.
- 23) R. Frisch : Statistical Confluence Analysis by Means of Complete Regression System, University Institute of Economics, Oslo, Norway 1934, pp. 70 ~ 77.
- 24) J. Bronfenbrenner : Sources and Size of Least - Squares Bias in a Two - Equation Model, John Wiley 1953, pp. 232 ~ 233.
- 25) 高山英華・磯村英一：都市環境施設の現状と将来，日本經濟の長期展望，經濟審議會編，pp. 240 ~ 254.
- 26) Barbara R. Berman and Others : Projection of a Metropolis, Harbard University Press, 1961.
- 27) 近藤次郎：経営と管理のための数学入門，日本科学技術連盟
- 28) Walter Isard : Method of Regional Analysis : an Introduction to Regional Science, John Wiley & Sons.
- 29) M. Tachi : Potential of Internal Migration in Japan - from the view point of the interrelationship between regional distribution of income and that of population, Institute of Population Problems Ministry of Health and Welfare Japan, 1961.

- 30) N. Kaneko : Estimate of the Employed Labor Force for Industry
Viewed from the Demand Supply, Major Subject in the Hanshin
Metropolitan Region, May 1962, pp. 21 ~ 52.
- 31) 山本正雄 : 地域問題と産業立地, 日本経済の長期展望, 経済審議会編, pp. 266 ~
285.
- 32) 馬場啓之助 : 農業所得の成長, 日本経済の長期展望, 経済審議会編, pp. 527 ~
537.
- 33) 馬場啓之助 : 農業所得の成長, 同上.
- 34) 祿原泰三 : 農産物供給構造の変化, 日本経済の長期展望, 経済審議会編 pp. 538
~ 545.
- 35) 井上龍夫 : 農家就業構造の現状と展望, 日本経済の長期展望, 経済審議会編
pp. 546 ~ 555.
- 36) チューネン (近藤康男訳) : 弧立国, 世界古典文庫.
- 37) 織田武雄 : 農業地域に関するエンゲルブレヒトの業績, 史林, 31.
- 38) 藤岡謙二郎 : 社会的な地域科学としての地理学, 大明堂.
- 39) 佐藤 弘 : 商業地理, 春秋社.
- 40) 坂本平一郎 : 農業の現状と将来, 阪神都市圏計画に関する主要問題点, 1962年5月
pp. 42 ~ 47.
- 41) Alfred Weber : Über die Standort der Industrien, 1909.
- 42) 運輸省第三港湾建設局編 : 境港・浜田港背後地経済調査.
- 43) 科学技術庁資源局 : 工業の配置, 1961. 3.
- 44) 化学経済研究所 : 工場立地原単位調査, 昭. 36. 3.
- 45) 科学技術庁資源調査会編 : 広域工業圏計画論 (中京地域の工業開発と新しい地方計画)
- 46) 市村真一監修, 関西経済連合会編 : 日本経済と地域経済, 創文社.
- 47) 通商産業大臣官房調査統計部編 : 日本経済の産業連関分析, 東洋経済新報社.
- 48) C. West Churchman, Russell L. Ackoff, E. Leonard Arnoff :
Introduction to Operations Research, John Wiley & Sons.
- 49) Maurice Sasieni, Arthur Yaspan, Lawrence Friedman :
Operations Research Method and Problems.
- 50) George B. Dantzig : Building a Linear Programming Model,

Special Seminar on Operations Research, The Union of Japanese Scientists & Engineers, November 1959.

- 51) 山本正雄：地域問題と産業立地，日本経済の長期展望，経済審議会編，pp. 266～285.
- 52) 高山英華・磯村英一：都市環境施設の現状と将来，日本経済の長期展望，経済審議会編，pp. 240～254.
- 53) Erich Otremba : Allgemeine Geographie des Welthandels und des Weltverkehrs, Francksche Verlagshandlung W. Keller & Co. Stuttgart.
- 54) 大阪府・兵庫県高速道路建設調査室編：阪神高速道路網計画案，1961.
- 55) 大阪府土木部計画課・大阪市計画局：大都市圏整備計画調査報告書，昭. 35.
- 56) Willard B. Hansen : An Approach to the Analysis of Metropolitan Residential Extension, Regional Science.
- 57) 日本科学技術連盟第10回OR教育コーステキスト：Guttman の Paired Comparison を応用した貨車のできばえ審査について，1959.
- 58) 秋山 龍：交通総論，日本経済の長期展望，経済審議会編，pp. 79～99.
- 59) 米谷栄二・吉川和広：広域工業圏計画と輸送問題，第6回日本道路会議第1部会，日本道路協会，1961. pp. 4～7.
- 60) 吉川和広：近畿経済の伸びに対応する港湾および交通計画，総合経済研究所・運輸省第三港湾建設局，昭. 37. 1.
- 61) 大阪府土木部・大阪市計画局：大都市圏整備計画調査報告書，昭. 35.
- 62) 吉川和広：近畿経済の伸びに対応する港湾および交通計画，総合経済研究所・運輸省第三港湾建設局，昭. 37. 1.
- 63) 吉川和広：交通工学と港湾，港湾第39巻第6号，日本港湾協会，昭. 37. pp. 16～21.
- 64) C. West Churchman, Russell L. Ackoff, E. Leonard Arnoff : Introduction to Operations Research, John Wiley & Sons.
- 65) 高山英華・磯村英一：都市環境施設の現状と将来，日本経済の長期展望，経済審議会編，pp. 240～254.
- 66) 稲葉秀三・小泉信一：現代の都市交通，丸善株式会社.
- 67) 藤田延男：日本の工業用水，日刊工業.

- 68) 安芸皎一：国土保全の将来展望，日本経済の長期展望，経済審議会編，pp．189～209．
- 69) 岩井重久：米国における水文統計学について，水工学の最近の進歩，土木学会水工学論文集，土木学会，pp．117～132．
- 70) 石原藤次郎：計画高水流量について，水工学の最近の進歩，土木学会水工学論文集，土木学会，pp．133～150．
- 71) 秦 恒 雄：設備更新の経済理論，日刊工業．
- 72) 近藤市三郎：大阪市内における防潮対策に関する研究，昭 35．

第 2 編

阪神都市圏 および 瀬戸内海
地域を対象とした実証的研究

第 1 章 序 論

第1編で詳述したように，限られた国土で膨大な人口を抱え，経済の高度成長を維持し，地域所得を増大させ，さらに地域社会の繁栄と福祉の増進をはかることを目的として地域計画を策定するためには，産業構造を高度化し，合理的な土地利用計画・産業配置計画を策定し，交通施設・用地・用水などの産業基盤や都市施設を整備強化し，あわせて土地保全をはからなければならない。このためには，あらゆる学問分野での研究成果を総合して，地域開発計画を策定することが必要であるが，土木工学・運輸交通工学の立場にたつて，しかも地域の経済構造・産業構造・人口構造と有機的に結びついた総合的な地域計画を策定するためには，以下に述べる諸計画を樹立しなければならない。

- (1) 地域経済計画
- (2) 地域内適正人口
- (3) 土地利用計画・産業配置計画
- (4) 産業基盤整備計画
- (5) 都市施設計画
- (6) 土地保全計画

第2編においては，上述の諸計画のうち，とくに今後の地域計画の中心課題と考えられる，

- (1) 第二次産業配置計画
- (2) 第三次産業配置計画
- (3) 輸送計画

に注目して、第1編で展開した基礎理論にもとづき、阪神都市圏および瀬戸内海地域を対象として、以下に述べるような実証的研究を行なうこととする。

第2章においては、大阪湾沿岸地域の工業立地計画を取りあげ、近畿経済の地盤沈下を防止し、さらに産業構造を高度化し、地域所得の増大をはかるため、広域工業圏の見地にたつて、地域経済計画にもとづく鉱工業生産水準の上昇を達成することを目的として、工業の適正配置計画を策定し、その適正規模を算定する。

第3章においては、瀬戸内海地域の工業立地計画を取りあげ、既成工業地帯における産業と人口の過度集中やマンモス都市化を防止し、瀬戸内海地域と既成工業地帯との地域格差を是正するため、広域工業圏の見地にたつて、工業地域の育成をはかることを目的として、工業の適正配置計画を策定し、その適正規模を算定する。

第4章においては、阪神都市圏内の第三次産業配置計画を取りあげ、阪神都市圏の過大都市の隘路打開と都市相互の発展整備の調整強化をはかりながら、広域都市計画の立場にたつて、とくに都市再開発という観点から、地域経済計画にもとづく第三次産業の生産水準の上昇を達成し、地域所得を最大にすることを目的として第三次産業配置計画を策定し、その規模を算定する。

第5章においては、瀬戸内海地域の輸送計画を取りあげ、第3章で求める工業立地計画から発生する輸送需要量をさばくのに隘路とならないように、交通施設の建設・整備計画を作成することを目的として、目標年度における瀬戸内海地域の輸送構造をあきらかにする。

以上の諸問題を、以下各章ごとに詳述することとする。

第 2 章 大阪湾沿岸地域の工業立地計画

§ 1 緒 言

日本経済における近畿の地位は，第二次大戦を境にして，その後著しく低下している。国全体では 1951 年に，すでに戦前の水準をこえているのに対して，近畿経済は現在に至るも，まだ戦前の地位を回復していない。これは特に第二次産業において顕著である。¹⁾ 第二次産業の発展が，関東・中部地域にくらべて，著しく立ち遅れている理由の一つとして，近畿経済は，消費財生産を主とする軽工業の比重が大きいということが挙げられる。そして日本経済は全般的に軽工業から重化学工業へ移行しているのに，近畿経済においては，工場の過度集中の結果，工業用水の絶対量の不足，陸上輸送のゆきづまり，さらには工業用水獲得のための不自然な競争，ひいては土地が利権化したことなどの理由によつて，高能率と近代的技術を必要とする重化学工業化に即応し得なかつたことなどが原因をなしていると考えられる。従つて近畿経済の地盤沈下を防止するためには，豊富・低廉な工業用地・用水の確保に努めるとともに，輸送施設の充実・改善をはかることによつて，工業立地条件を整備し，産業構造の高度化をはかることが必要になつてくる。

本研究においては，近畿経済の地盤沈下を防止し，さらに産業構造の高度化をはかるためには，大阪湾沿岸地域のどの地区にいかなる業種の工業をどの程度の規模で立地させるのが適正であるかを，単純化した工業立地モデルを作成して求めて行くことにした。もちろん，ここに云う適正配置および適正規模とは，広域工業圏の見地に立つて，地域経済計画に基づく

鉱工業生産水準の上昇を達成することを目的とした場合の、適正配置および適正規模を意味するものである。

§ 2 適応立地業種の選定

大阪湾沿岸地域において、新規工業の立地を考える場合、まづ第一に適応業種を選定することが必要となってくる。適応産業の選定基準を第1編第5章第3節の諸分析にもとづいて以下のように定めた。

- (1) 近畿経済の地盤沈下を防止し、さらに産業構造の高度化をはかるために、重化学工業を基幹とした成長産業であること。
- (2) 上と同じ理由によつて、所得または付加価値の大きな産業であること。
- (3) 大阪湾沿岸地域の具備する立地因子に最も適した立地条件をそなえ、大阪湾沿岸地域で企業活動を営むのに最も適した産業であること。

この場合の各種工業の立地因子については、第1編第2章第4節に詳述した産業立地条件調査および輸送施設調査にもとづき、以下の各項目にわたつて経済地理学的に考察した。

- (1) 用地と工業立地の関係
- (2) 用水と工業立地の関係
- (3) 輸送施設と工業立地の関係
- (4) 石炭および石油と工業立地の関係
- (5) 電力と工業立地の関係
- (6) 原材料と工業立地の関係
- (7) 製品市場と工業立地の関係

これらの諸分析をとおして、大阪湾沿岸地域に立地する適応業種を以下

のように選定した。

製粉・酪農製品・罐詰壘詰・ビール・石油精製（石油化学を含む）・鉄鋼一貫・産業機械・強電機械・軽電機械・電気通信機械・鉄道車両・自動車・パルプ・紙・ゴム製品・人絹スフ・硫安・セメント・板ガラス

§ 3 大阪湾沿岸地域における目標生産量

大阪湾沿岸地域における目標生産量を定めるためには、まず目標年度を定めなければならない。わが国においては、所得倍增計画²⁾その他経済計画の目標年度を1970年にとっている。従つて当地域の計画目標年度も、これらの諸計画とあわせて、1970年にとることにした。そして前節で選定した適応立地19業種について、1970年における目標生産量を求めることにした。

目標年度における地域の経済構造をマクロ的に推定するためには、一般に第1編第3章第3節で詳述した、つぎに示すような計量経済モデルを用いればよい。

$$Y_t = [I - B]^{-1} C Z_t + [I - B]^{-1} U_t \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

ここに Y_t は内生変数の列ベクトル、 Z_t は外生変数および先決内生変数の係数行列、 I は単位行列、 U_t は構造方程式にふくまれる攪乱項のベクトルである。

式(2.1)を計算することによつて、内生変数の値すなわち目標年度における大阪湾沿岸地域の生産所得・消費・設備投資・住宅投資・在庫投資・輸出・輸入・地域際純移出入・減価償却・政府(中央・地方)支出・法人所得・製造工業生産額・製造工業出荷額・間接税などを推定することができる。従つてこ

れらをもとにして目標年度における最終需要を各業種ごとに予測することができる。

つぎに大阪湾沿岸地域における目標年度の総生産額を推定するためには、第1編第3章第2節で詳述した、つぎに示すような産業連関モデルを用いればよい。

$$X = [I - TA]^{-1} TY \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

ここに X は総生産額のベクトル、 Y は最終需要ベクトル、 A は投入係数行列、 T は地域間交易係数行列、 I は単位行列である。

このようにして目標年度における各業種ごとの総生産額 X_i (単位 100 万円) が求まると、つぎに第二次産業の (i) 業種 1 単位 (単位 1000 トン) あたり生産額 p_i (単位 100 万円) を物量表をもとにして計算することができるから、適応立地業種の目標年度における生産量 P_i (単位 1000 トン) は、

$$P_i = X_i / p_i \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

から計算することができる。適応立地業種の 1970 年度における生産目標は、上述の方法に従って理論的に算出する必要があるが、ここでは便宜上、通商産業省が作成した、当地域の 1970 年度における目標生産量のデータ³⁾を利用することにした。利用データを表示すれば、表-1 のようである。

§ 4 大阪湾沿岸地域の工業適地と工業用水および電力事情

阪神地域においては、工場の過度集中の結果、工業用地・用水・電力等の絶対量が不足し、土地が利権化し、工業用水や電力獲得のための不自然

表 - 1 1 9 7 0 年 度 目 標 生 産 量

業 種	地 域	大 阪 湾 沿 岸 地 域			全 国		大阪湾沿岸地域における1970年度生産量の対全国比 (%)
	年度	1959年度 (1000トン)	1970年度 (1000トン)	P_i $\left(\frac{1970\text{年度生産量}}{1959\text{年度生産量}} \right)$ (1000トン)	1959年度 (1000トン)	1970年度 (1000トン)	
製 粉		389	854	465	3,088	5,940	14.38
酪 農 製 品		8	18	10	120	231	7.79
罐 詰 塩 詰		2	4	2	226	435	0.92
ビ ル		188	259	71	623	1,198	21.62
石油精製 (含石油化学)		4,249	8,555	4,306	21,935	93,621	9.14
鉄 鋼 一 貫		6,642	15,826	9,184	22,783	39,689	39.88
産 業 機 械		334	1,563	1,229	1,167	5,462	28.61
強 電 機 械		158	567	409	558	2,003	28.31
軽 電 機 械		59	212	153	210	754	28.09
電 気 通 信 機 械		29	104	75	104	373	27.87
鉄 道 車 両		285	701	416	1,380	3,395	20.63
自 動 車		1,187	2,920	1,733	5,754	14,155	20.62
パ ル プ		318	508	190	3,102	8,180	6.21
紙		571	895	324	3,670	8,912	10.04
ゴ ム 製 品		21	72	41	63	251	28.69
人 絹 ス フ		112	132	20	667	1,378	9.58
硫 安		187	374	187	2,574	2,400	14.46
セ メ ン ト		2,472	5,020	2,548	18,540	50,000	10.04
板 ガ ラ ス		247	465	218	558	1,085	42.86

な競争が起つて、産業の発展のために大きな隘路となりつつある。このため豊富・低廉な用地・用水・電力の確保をはかることによつて立地条件を整備し、産業構造を高度化して行く必要がある。阪神地区においては、都市の再開発という見地にたつて、大阪南港・堺・神戸・西宮などで大規模な埋立工事が進行中または計画中であり、一方では阪神都市圏の周辺部において内陸工業地区が開発されつつある。さらに、すでに過飽和となつた阪神地域の代替地として、播磨地区・和歌山地区の開発が大きくとりあげられている。著者は大阪湾沿岸地域の産業配置を考える場合に、工業適地を表-2に示す14地区に分類して考察を進めて行くことにした。表-2は大阪湾沿岸地域各地区の工業適地および工業用水の調査結果を通商⁴⁾産業省や関係各府県のデータ^{5) 6) 7)}をもとにしてとりまとめ、一括表示したものである。

表-2 大阪湾沿岸地域・各地区の工業適地及び工業用水

地区	臨海・内陸 の別	工業適地面積 (10^3m^2)	推定地価 (円/ m^2)	工業用水給水能力 (10^3 トン/年)	用水単価 (円/トン)
赤穂	臨海	8,123	1,400	43,800	4.5
龍野	内陸	1,290	610	47,450	4.6
東播	臨海	22,995	1,100	110,000	10.2
明石・神戸	〃	8,307	1,500	25,915	11.4
北摂	〃	1,960	2,000	} 32,850	10.7
〃	内陸	1,340	1,500		
淀川右岸・左岸	〃	7,364	1,600	1,830	10.5
東大阪	〃	2,707	1,800	20,805	10.5
大阪南港	臨海				
堺	〃				

泉 州 内 陸	2,323	910	78,110	9.9
和歌山・海南 臨 海	8,757	910	119,720	7.0
下 津・有 田	5,315	1,300	26,280	4.7
御 坊 内 陸	5,328	760	36,500	4.7

表-2において、大阪南港地区と堺地区が空欄になっているのは、埋立地に進出する工場の業種・敷地面積・生産量等がすでに確定しているためこれら両地区については、新しい工場の立地を考える必要がないからである。従つて本研究で取り扱う地区は、残りの12地区とした。1例として堺地区に進出決定した工場の一覧表を作成すると、表-3のようになる。⁸⁾

表 - 3

工 場 名	敷地面積 (10^3 m^2)	生 産 品 目	生産量 (10^3 トン/年)	生産額 (100万円)	工 場 建 設 状 況
八 幡 製 鉄	4,017	鉄 鋼 一 貫	3,000	93,600	建 設 中
大 阪 ガ ス	389	都 市 ガ ス ・ コ ー ク ス タ ー ル	($\frac{10^3 \text{ m}^3}{\text{年}}$) 756,000 1,655	28,100	用地造成中
久 保 田 鉄 工	51	鋼 管 パ イ プ の パ イ プ	18	1,080	第1期計画 完 工
八幡高炉コンクリート	17	生コンクリート	($\frac{10^3 \text{ m}^3}{\text{年}}$) 130	650	完 工
小野田セメント	20	生コンクリート	—	—	計 画 中
セントラル・ガラス	73	透 明 板 ・ 型 板 摺 板 ・ そ の 他	80	4,616	第1期計画 完 工
協 和 酸 酵	7	化学製品・その他	—	—	計 画 中
日 本 ノ ボ パ ン	58	乾式 硬質繊維板	12	525	第1期計画 完 工
興 国 金 属 工 業	19	棒 鋼 圧 延	105	4,200	建 設 中
富士琺瑯鉄工工業	24	耐 酸 化 学 機 械 そ の 他	—	—	計 画 中

大和ハウス工業	57	組立式パイプ 建築材料	—	1,200	建設中
朝日製鋼	31	各種鋼材圧延	—	—	計画中
宮地サルベージ	47	鋼材再成	38	1,530	建設中
奥村組	26	生コンクリート	—	—	計画中
松尾橋梁	50	鉄骨橋梁	15	1,410	〃
松下電器	87	電気製品	—	—	〃
大阪造船	65	鋼材再生	—	—	〃

次に電力についてであるが、

表-4 産業用大口電力

全需要の60%を占める産業用電力は、表-4に示すごとく、当地域において、1959年の 8.2×10^6 KWHから1965年には 16.3×10^6

1959年度 (10^6 KWH)	1970年度 (10^6 KWH)	供給電力 E (1970年度供給量 -1959年度供給量) (10^6 KWH)
8,157	25,735	17,578

KWHに、1970年には 25.7×10^6 KWHとそれぞれ急テンポで増加する
9) 10)
ことが予想される。

§ 5 工業立地モデルの作成

以上の立地分析の結果から、大阪湾沿岸地域に立地する産業の種類とその生産目標が決定されたが、各産業の生産目標を P_i ($i=1, 2, \dots, n$) であらわすことにした。つぎに工業適地における土地の造成可能量 A^k ($k=1, 2, \dots, m$)、工業適地における工業用水の取水可能量 W^k

($k=1, 2, \dots, m$) および大阪湾沿岸地域における産業用大口電力の供給可能量 E が決定されている。

工業立地モデルを作成するためには、このほかに、労働力・輸送施設・原材料・製品市場等と工業立地の関係について分析する必要がある。しかし労働力については、生産の拡大発展と工業立地に悪影響を及ぼすほどに逼迫しているとは考えられず、また当地域内の各地区での労賃の格差もほとんどないと考えられるので、この立地モデルでは一応考慮しないことにした。次に輸送施設すなわち道路・鉄道・港湾が工業立地に及ぼす影響は非常に大きい。すなわち、産業構造の高度化をはばむものとして、輸送施設のゆきづまりが、今日程大きくとりあげられている時はない。すなわち工業立地条件を整備し、産業構造を高度化するために輸送施設の充実・改善をはかることが最も重要である。従つて、著者は、立地モデルに従つて発生する輸送量をさばくのに隘路とならないように輸送施設を整備して行く必要があるという立場をとつて、これを制限条件としては考えないことにした。さらに原材料・製品市場と工業立地の関係は、このモデルでは、原料輸送費・製品輸送費の問題としてとりあげることとした。

従つて、このモデルにおいては、各工業適地の用地・工業用水および電力の制限条件のもとで、これらを有効に利用して各業種の生産目標 P_i を達成するように工場を立地させて行くことが必要となつてくる。

つぎに各業種ごとに製品 1 トン生産するのに要する用地・用水・電力の原単位をそれぞれ、用地係数として a_i ，用水係数として w_i ，電力係数として e_i であらわし、さらに x_i^k を第(k)番目の地区の第(i)番目の業種の生産レベル(単位 1000 トン)とすると、

$$\text{用地制限として} \quad \sum_{i=1}^m a_i x_i^k \leq A^k \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

$$\text{用水制限として} \quad \sum_{i=1}^m w_i x_i^k \leq W^k \quad \dots\dots\dots (2.5)$$

$$\text{電力制限として} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n e_i x_i^k \leq E \quad \dots\dots\dots (2.6)$$

$$\text{生産量制限として} \quad \sum_{k=1}^n x_i^k = P_i \quad \dots\dots\dots (2.7)$$

が得られる。そして前節までに求めたデータを解析してみると，

$$\left. \begin{aligned} \sum_{i=1}^m a_i P_i &\leq \sum_{k=1}^n A^k \\ \sum_{i=1}^m w_i P_i &\leq \sum_{k=1}^n W^k \\ \sum_{i=1}^m e_i P_i &\leq E \end{aligned} \right\} \quad \dots\dots\dots (2.8)$$

の関係が存在することが明らかとなつたので，式(2.4)～(2.7)の制限条件式のかわりに

$$\left. \begin{aligned} \text{用地制限として} \quad \sum_{i=1}^m a_i x_i^k &\leq A^k \\ \text{用水制限として} \quad \sum_{i=1}^m w_i x_i^k &\leq W^k \\ \text{電力制限として} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n e_i x_i^k &\leq E \\ \text{生産量制限として} \quad \sum_{k=1}^n x_i^k &\leq P_i \end{aligned} \right\} \quad \dots\dots\dots (2.9)$$

式(2.9)を制限条件に選んでもよいことがわかつた。地域経済的見地から，大阪湾沿岸地域の経済の地盤沈下を防止し，回復をはかるといふ観点にたつて，どの地区に，いかなる業種の工業をどの程度の規模で立地させるべきかということは，式(2.9)の制限条件のもとで，立地工業に

よつてもたらされる所得を最大にする x_i^k の値を求めることになる。すなわち、次式 (2.10) を最大にする x_i^k の値を求めればよい。

$$f(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n c_i^k x_i^k \quad \dots\dots\dots (2.10)$$

ここに c_i^k は、(k)地区における(i)業種の所得係数である。もちろん国民所得においては、国民経済の自己完結性のため、三面等価の原則が成立するのに対して、大阪湾沿岸地域のように地域所得を問題にする場合には、地域経済が独立の経済単位でないために、生産所得・分配所得・支出所得が互に喰違っている。従つて目的函数のインデックス C_i^k に何を選ぶかということが重要となつてくる。著者は大阪湾沿岸地域の分配所得と生産所得について相関関係をしらべたところ、両者の間に強度の直線相関 ($r = 0.9$) があることをつきとめた。従つて目的函数のインデックス C_i^k として、生産所得係数をとつても、分配所得係数をとつても、この立地モデルの解そのものには、何ら変化を及ぼさないということがわかつたので、前述のように、データが得やすく、しかもデータの精度の高い生産所得係数を選んだわけである。

立地モデルをこのように定式化して行くと、これはリニア・プログラミングにおけるアロケーションの問題として数学的に解を求めることができるようになる。^{13) 14)}そしてこの問題を解くのに便利のように、(k)地区における(i)業種の単位生産レベル x_i^k (トン) のサフィックスを表-5のようにつけた。表-5において x の値が抜けているところは、

- (i) 内陸部で臨海立地型工業の立地しない地区
- (ii) 既設工業の生産拡大または、すでに誘致が確定した工業の目標生産量を合計した値が、目標生産量 P_i に達するもの

表-5 単位生産レベル x_i^k (1000トン) のサフィックス

業種 \ 地区	赤穂	龍野	東播	明石神戸	北摂	北摂 (内陸部)	淀川 右岸 左岸	東大阪	泉州	和歌山 海南	下津有田	御坊
製粉	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}
酪農製品	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}	x_{17}	x_{18}	x_{19}	x_{20}	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}
罐詰塩詰	x_{25}	x_{26}	x_{27}	x_{28}	x_{29}	x_{30}	x_{31}	x_{32}	x_{33}	x_{34}	x_{35}	x_{36}
ビール	x_{37}	x_{38}	x_{39}	x_{40}	x_{41}	x_{42}	—	x_{43}	x_{44}	x_{45}	x_{46}	x_{47}
石油精製	x_{48}	—	x_{49}	x_{50}	x_{51}	—	—	—	—	x_{52}	x_{53}	—
銑鋼一貫	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
産業機械	x_{54}	x_{55}	x_{56}	x_{57}	x_{58}	x_{59}	x_{60}	x_{61}	x_{62}	x_{63}	x_{64}	x_{65}
強電機械	x_{66}	x_{67}	x_{68}	x_{69}	x_{70}	x_{71}	x_{72}	x_{73}	x_{74}	x_{75}	x_{76}	x_{77}
軽電機械	x_{78}	x_{79}	x_{80}	x_{81}	x_{82}	x_{83}	x_{84}	x_{85}	x_{86}	x_{87}	x_{88}	x_{89}
電気通信機械	x_{90}	x_{91}	x_{92}	x_{93}	x_{94}	x_{95}	x_{96}	x_{97}	x_{98}	x_{99}	x_{100}	x_{101}
鉄道車両	x_{102}	x_{103}	x_{104}	x_{105}	x_{106}	x_{107}	x_{108}	x_{109}	x_{110}	x_{111}	x_{112}	x_{113}
自動車	x_{114}	x_{115}	x_{116}	x_{117}	x_{118}	x_{119}	—	x_{120}	x_{121}	x_{122}	x_{123}	x_{124}
パルプ	x_{125}	—	x_{126}	—	—	—	—	—	—	x_{127}	—	—
紙	x_{128}	—	x_{129}	x_{130}	x_{131}	—	—	—	—	x_{132}	x_{133}	—
ゴム製品	x_{134}	x_{135}	x_{136}	x_{137}	x_{138}	x_{139}	x_{140}	x_{141}	x_{142}	x_{143}	x_{144}	x_{145}
人絹スフ	—	—	x_{146}	—	—	—	—	—	x_{147}	x_{148}	—	—
硫安	x_{149}	—	x_{150}	x_{151}	x_{152}	—	—	—	—	x_{153}	x_{154}	—
セメント	x_{155}	—	x_{156}	—	—	—	—	—	—	x_{157}	—	—
板ガラス	x_{158}	—	x_{159}	x_{160}	x_{161}	—	—	—	—	x_{162}	x_{163}	—

- (iii) モデル工場の生産規模を満たす用地，用水の確保ができない地区
 (iv) その他技術上の問題があつて，立地を考えることができない地区
 上記4条件のいずれかに該当するものである。

§ 6 所得係数 C_i^k の算出

所得係数 C_i^k は，第1編第5章第3節でつぎのように求められている。

$$C_i^k = p_i - \left(\sum_{j=1}^m a_{ji} p_j + C_i^{k*} + C_i^{k**} + C_i^{k***} + C_i^{k****} \right) \dots (2.11)$$

ここに p_i は(i)業種1単位あたり生産額(単位円)

a_{ji} は(i)産業単位あたりに対する(j)業種からの投入量すなわち投入係数

C_i^{k*} は(k)地区において(i)業種1単位生産するのに必要な用水費

C_i^{k**} は(k)地区において(i)業種1単位生産するのに必要な用地の資本回収額

C_i^{k***} は(i)業種1単位あたりに必要な原料輸送費

C_i^{k****} は(i)業種1単位の製品輸送費

である。

所得係数 C_i^k を求めるためには，まず産業連関表と物量表から，製品1トンあたりの生産額 p_i を計算し，同様にして原料費 $\sum_{j=1}^m a_{ji} p_j$ を求めなければならない。これらの計算値を表-6に示した。つぎに用水費

$$C_i^{k*} = w_i^k p_w^k \dots \dots \dots (2.12)$$

(ただし p_w^k は(k)地区における1トンあたり用水費)

を計算すると表-7が得られる。地区別業種別年間用地費は，各地区の用

地費を1㎡あたり p_l^k とすると、毎年同一額均等償却¹⁵⁾と考えて、

$$c_i^{k**} = a_i p_l^k r (r+1)^n / (r+1)^n - 1 \dots\dots\dots (2.13)$$

ここに r は利率， n は償却年数，として計算できる。 r は用地造成を起債で行なうか，あるいは市中銀行からの借入金を用いて行なうかなどによってそれぞれことなるが，一応安全を考えて $r=10\%$ にとることにした。同様にして n も企業によつてそれぞれことなるが，ここでは $n=10$ 年にとつて計算した。計算結果は表-8に示すとおりである。

表 - 6

業 種	A トン当り生産額 (1000円)	B トン当り原料費 (1000円)	A - B (1000円)
製 粉	41.16	34.20	6.96
酪 農 製 品	279.49	191.59	87.90
罐 詰 壘 詰	367.42	288.05	79.37
ビ - ル	90.20	66.88	23.32
石 油 精 製	18.44	10.94	7.50
鉄 鋼 一 貫	31.85	14.27	17.58
産 業 機 械	99.16	62.73	36.43
強 電 機 械	475.22	259.91	215.31
軽 電 機 械	975.16	525.93	449.23
電 気 通 信 機 械	1,280.73	623.27	657.46
鉄 道 車 両	626.70	352.41	274.31
自 動 車	462.52	239.83	222.69
パ ル プ	51.64	17.48	34.16
紙	97.75	58.67	39.08
ゴ ム 製 品	1,203.85	510.03	693.82
人 絹 ス フ	570.29	255.95	314.34
硫 安	20.52	16.81	3.71
セ メ ン ト	6.49	2.54	3.95
板 ガ ラ ス	53.80	22.92	30.88

表 - 7 業 種 別 , 地 区 別 , 用 水 費

(単位 円)

業種 \ 地区	赤 穂	龍 野	東 播	明 神	石 戸	北 摂	北 摂 (内陸部)	淀川 右岸 左岸	東 大 阪	泉 州	和 歌 山 海 南	下 有	津 田	御 坊
製 粉	5	5	10	11	11	11	11	11	11	10	7	5	5	5
酪 農 製 品	5	5	10	11	11	11	11	11	11	10	7	5	5	5
罐 詰 壩 詰	23	23	51	57	54	54	54	53	53	50	35	24	24	24
ビ ー ル	90	92	204	228	214	214	214	210	210	198	140	94	94	94
石 油 精 製	9	9	20	23	21	21	21	21	21	20	14	9	9	9
銃 鋼 一 貫	135	138	306	342	321	321	321	315	315	297	210	141	141	141
産 業 機 械	90	92	204	228	214	214	214	210	210	198	140	94	94	94
強 電 機 械	315	322	714	798	749	749	749	735	735	693	490	329	329	329
軽 電 機 械	315	322	714	798	749	749	749	735	735	693	490	329	329	329
電 気 通 信 機 械	315	322	714	798	749	749	749	735	735	693	490	329	329	329
鉄 道 車 両	90	92	204	228	214	214	214	210	210	198	140	94	94	94
自 動 車	90	92	204	228	214	214	214	210	210	198	140	94	94	94
パ ル プ	1,350	1,380	3,060	3,420	3,210	3,210	3,210	3,150	3,150	2,970	2,100	1,410	1,410	1,410
紙	1,260	1,288	2,856	3,192	2,996	2,996	2,996	2,940	2,940	2,772	1,960	1,316	1,316	1,316
ゴ ム 製 品	450	460	1,020	1,140	1,070	1,070	1,070	1,050	1,050	990	700	470	470	470
人 絹 ス フ	10,800	11,040	24,480	27,360	25,680	25,680	25,680	25,200	25,200	23,760	16,800	11,280	11,280	11,280
硫 安	180	184	408	456	428	428	428	420	420	396	280	188	188	188
セ メ ン ト	135	138	306	342	321	321	321	315	315	297	210	141	141	141
板 ガ ラ ス	450	460	1,020	1,140	1,070	1,070	1,070	1,050	1,050	990	700	470	470	470

表 - 8 業 種 別 ・ 地 区 別 ・ 用 地 費

(単位 円)

業種 \ 地区	赤 穂	龍 野	東 播	明石神戸	北 摂	北 摂 (内陸部)	淀川 右岸 左岸	東 大 阪	泉 州	和 歌 山 海 南	下 津 有 田	御 坊
製 粉	14	50	90	122	163	122	130	146	74	74	106	62
酪 農 製 品	1,709	744	1,343	1,831	2,441	1,831	1,950	2,197	1,111	1,111	1,587	928
罐 詰 壩 詰	228	99	179	244	326	244	260	293	148	148	212	124
ビ ー ル	114	50	90	122	163	122	130	146	74	74	106	62
石 油 精 製	46	20	36	49	65	49	52	59	30	30	42	25
銃 鋼 一 貫	251	109	197	269	358	269	286	322	163	163	233	136
産 業 機 械	456	199	358	488	651	488	520	586	296	296	423	247
強 電 機 械	4,557	1,986	3,581	4,883	6,510	4,883	5,200	5,859	2,962	2,962	4,232	2,474
軽 電 機 械	3,190	1,390	2,506	3,418	4,557	3,418	3,640	4,101	2,073	2,073	2,962	1,732
電 気 通 信 機 械	3,190	1,390	2,506	3,418	4,557	3,418	3,640	4,101	2,073	2,073	2,962	1,732
鉄 道 車 両	1,960	854	1,540	2,099	2,799	2,099	2,236	2,519	1,274	1,274	1,820	1,064
自 動 車	1,960	854	1,540	2,099	2,799	2,099	2,236	2,519	1,274	1,274	1,820	1,064
パ ル プ	797	347	627	854	1,139	854	910	1,025	518	518	741	433
紙	2,279	993	1,790	2,441	3,255	2,441	2,600	2,930	1,481	1,481	2,116	1,237
ゴ ム 製 品	456	199	358	488	651	488	520	586	296	296	423	247
人 絹 ス フ	9,114	3,971	7,161	9,765	13,020	9,765	10,400	11,718	5,924	5,924	8,463	4,948
硫 安	251	109	197	269	358	269	286	322	163	163	233	136
セ メ ン ト	68	30	54	73	98	73	78	88	44	44	63	37
板 ガ ラ ス	387	169	304	415	553	415	442	498	252	252	360	210

つぎに原料輸送費 c_i^{k***} , および製品輸送費 c_i^{k****} は第1編第5章第3節においてつぎのように求められている。

$$c_i^{k***} = \sum_j \sum_l q_{ji}^k (\gamma_{(Rr)} c_{j(Rr)}^{lk} + \gamma_{(Rt)} c_{j(Rt)}^{lk} + \gamma_{(Rs)} c_{j(Rs)}^{lk}) \dots\dots\dots (2.14)$$

ここに q_{ji}^k は、(i)業種1単位を生産するのに必要な(j)業種の投入量(単位トン) , $c_{j(Rr)}^{lk}$, $c_{j(Rt)}^{lk}$, $c_{j(Rs)}^{lk}$ はそれぞれ原料地(l)から(k)地区の(i)業種に原料すなわち(j)品目1単位を輸送する場合の道路輸送運賃・鉄道運賃・海上運賃であり、 $\gamma_{(Rr)}$, $\gamma_{(Rt)}$, $\gamma_{(Rs)}$ はそれぞれ道路輸送依存度・鉄道輸送依存度・海送依存度である。

$$c_i^{k****} = \sum_j \sum_l \beta_{ij}^k t_{ij}^{kl} (\gamma_{(Pr)} c_{i(Pr)}^{kl} + \gamma_{(Pt)} c_{i(Pt)}^{kl} + \gamma_{(Ps)} c_{i(Ps)}^{kl}) \dots\dots\dots (2.15)$$

ここに β_{ij}^k は(k)地区の(i)業種の(j)業種への販売係数、 t_{ij}^{kl} は(k)地区の(i)業種製品の(l)地区(j)業種への配分比、 $c_{i(Pr)}^{kl}$, $c_{i(Pt)}^{kl}$, $c_{i(Ps)}^{kl}$ はそれぞれ(k)地区から(i)産業の製品1単位を(l)地区へ輸送する場合の道路輸送運賃・鉄道運賃・海上運賃であり、 $\gamma_{(Pr)}$, $\gamma_{(Pt)}$, $\gamma_{(Ps)}$ はそれぞれ道路輸送依存度・鉄道輸送依存度・海送依存度である。

式(2.14) , (2.15)を用いて当地域内地区別・業種別原料輸送費および製品輸送費を求めると、表-9 , 10が得られる。

以上の諸計算によつて、 p_i , $a_{ji} p_j$, c_i^{k*} , c_i^{k**} , c_i^{k***} , c_i^{k****} が求まったので、表-6 ~ 10を用いて式(2.11)を計算することにより、所得係数 c_i^k を算出したのが表-11である。

表-9 業種別・地区別・原料輸送費

(単位 円)

業種 \ 地区	赤穂	龍野	東播	明神 石戸	北摂	北摂 (内陸部)	淀川 右岸 左岸	東大阪	泉州	和歌山 海 南	下津 有 田	御坊
製粉	548	438	438	438	438	572	231	475	475	475	218	311
酪農製品	573	874	456	396	425	890	701	674	954	754	772	955
罐詰塩詰	1,418	1,980	1,071	689	880	1,721	1,393	1,191	1,853	1,074	1,254	1,861
ビール	129	296	115	101	95	208	167	163	224	147	152	217
石油精製	2,783	3,076	2,254	2,254	2,769	3,114	2,976	2,968	3,006	2,749	2,766	2,967
銑鋼一貫	3,175	3,506	3,143	3,111	3,080	3,581	3,444	3,444	3,550	3,140	3,140	3,544
産業機械	4,981	3,663	82	54	72	139	1,400	104	2,635	78	1,726	4,635
強電機械	9,753	7,640	909	962	1,132	1,589	3,776	1,530	6,400	1,508	4,538	10,145
軽電機械	4,236	4,243	1,318	983	1,053	2,011	2,398	1,597	3,577	1,437	2,475	4,706
電気通信機械	2,145	2,252	857	514	682	1,229	1,289	867	1,854	751	1,260	2,299
鉄道車両	317	298	74	58	61	117	160	99	247	86	169	344
自動車	183	151	16	20	25	36	76	34	122	31	87	198
パルプ	216	342	232	236	238	394	334	344	417	713	315	399
紙	946	1,325	765	648	470	929	875	862	1,125	653	775	1,115
ゴム製品	5,452	6,380	1,758	1,761	1,920	4,071	4,141	3,180	6,003	2,546	3,793	7,181
人絹スフ	5,763	6,919	2,831	2,612	2,439	4,952	4,806	4,078	5,798	3,351	4,446	6,588
硫安	395	305	25	23	26	48	136	39	240	35	160	390
セメント	1,156	1,650	1,153	1,153	1,153	1,806	1,541	1,541	1,789	1,346	1,346	1,676
板ガラス	75	124	77	76	75	136	114	116	146	106	106	141

業種	地区	赤	穂	龍	野	東	播	明	石	北	撰	北	撰	右岸		泉	和	歌	山	下	津	御	坊
														淀川	左岸								
製粉		135		123	91	41	50	50	72	38	73	90	101	125									
酪農製品		135		123	91	41	50	50	72	38	73	90	101	125									
罐詰壩詰		135		123	91	41	50	50	72	38	73	90	101	125									
ビール		135		123	91	41	50	50	72	38	73	90	101	105									
石油精製		326		302	227	119	122	122	135	93	206	187	218	273									
銃鋼一貫		439		417	413	220	254	263	248	241	333	374	392	476									
産業機械		142		133	112	85	73	78	104	91	107	119	123	150									
強電機械		142		133	112	85	73	78	104	91	107	119	123	150									
軽電機械		142		133	112	85	73	78	104	91	107	119	123	150									
電気通信機械		142		133	112	85	73	78	104	91	107	119	123	150									
鉄道車両		142		133	112	85	73	78	104	91	107	119	123	150									
自動車		142		133	112	85	73	78	104	91	107	119	123	150									
パルプ		230		213	162	84	69	69	87	48	113	138	157	197									
紙		230		213	162	84	69	69	87	48	113	138	157	197									
ゴム製品		3		4	6	6	7	7	7	9	10	10	10	11									
人絹スワ		250		234	185	113	88	88	86	53	117	141	161	202									
硫安		285		286	265	252	258	279	271	178	193	229	231	272									
セメント		184		169	127	60	66	66	75	46	97	117	135	167									
板ガラス		184		169	127	60	66	66	75	46	97	117	135	167									

表 - 11 所得係数 c_i^k (単位 1000円)

地区 業種	赤穂	龍野	東播	明神 石戸	北摂	北摂 (内陸部)	淀川 右岸 左岸	東大阪	泉州	和歌山 海南	下有	津田	御坊
製粉	6.16	6.34	6.33	6.35	6.30	6.20	6.52	6.29	6.33	6.31	6.53	6.46	
酪農製品	85.48	86.15	86.00	85.62	84.97	85.12	85.17	84.98	85.75	85.94	85.43	85.89	
罐詰塩詰	77.57	77.14	77.98	78.34	78.06	77.30	77.59	77.79	77.25	78.02	77.78	77.24	
ビール	22.85	22.76	22.82	22.83	22.80	22.73	22.74	22.76	22.75	22.87	22.87	22.80	
石油精製	4.34	4.09	4.96	5.05	4.52	4.19	4.32	4.36	4.24	4.52	4.46	3.23	
鉄鋼一貫	13.58	13.41	13.52	13.64	13.58	13.15	13.29	13.26	13.24	16.95	15.21	12.45	
産業機械	30.76	32.34	35.67	35.57	35.42	35.51	34.20	35.44	33.19	35.80	34.06	31.30	
強電機械	200.68	204.51	209.99	208.64	206.85	208.01	205.49	207.08	205.15	210.23	206.09	202.21	
軽電機械	441.35	443.14	444.58	443.95	442.80	442.97	442.35	442.71	442.78	445.11	443.61	442.31	
電気通信機械	651.67	653.36	653.27	652.64	651.40	651.99	651.69	651.67	652.73	654.03	652.79	652.95	
鉄道車両	271.80	272.93	272.38	271.84	271.16	271.80	271.60	271.39	272.48	272.69	272.10	272.66	
自動車	220.31	221.46	220.82	220.26	219.58	220.26	218.21	218.12	218.67	219.22	220.07	220.26	
パルプ	31.57	31.88	30.08	29.57	29.50	29.63	29.68	29.59	30.14	30.69	31.54	31.72	
紙	34.36	35.26	33.51	32.71	32.29	32.64	32.58	32.30	33.59	34.85	34.72	35.21	
ゴム製品	687.46	686.78	690.68	690.42	690.17	688.18	688.10	688.99	686.52	690.27	689.12	685.91	
人絹スフ	288.41	292.18	279.68	274.49	273.11	273.85	273.85	273.29	278.74	288.12	289.99	291.32	
硫安	2.60	2.83	2.92	2.71	2.64	2.69	2.60	2.75	2.22	3.00	2.90	2.72	
セメント	2.41	1.95	2.31	2.32	2.31	1.68	1.94	1.96	1.72	2.23	2.26	1.93	
板ガラス	29.78	29.96	29.35	29.19	29.12	29.19	29.20	29.17	29.39	29.70	29.81	29.89	

§ 7 工業立地モデルの計算とその結果の分析

前節においては，当地域の工業立地モデルを定式化し，式（2.9），（2.10）を得た。さらにこれらの式にふくまれる諸数値すなわち， a_i ， w_i ， e_i ， A^k ， W^k ， E ， P_i ， c_i^k を当地域における諸分析の結果をもとにして算出した。そしてこれらの数値を使用して，この立地モデルの計算を電子計算器 FACOM128B を用いておこなった。計算の結果求められた最適解は，表-12 のようになった。

この結果云えることは，広域工業圏の見地に立つて，大阪湾沿岸地域の経済の地盤沈下を防止し，回復をはかるということを目的として立地モデルを作成すれば，臨海型各産業は東播地区および和歌山地区に集中する傾向にあるということである。そして一般的には，東播地区にはあまり水を必要としない産業が，反対に和歌山地区には，豊富・低廉な用水を必要とする産業を立地させるのが望ましいと考えられる。そして阪神地区には，典型的な消費地立地産業である，石油製精・石油化学以外の産業の立地はあまり認められず，その周辺の内陸部に，罐詰・缶詰工業・ビール工業・人絹スフ工業・ゴム工業等の消費財産業や軽電機工業等が立地する傾向にある。すなわち阪神地区周辺の内陸部は，主として軽工業部門で占められ，重化学工業は，東播・和歌山等阪神工業地区の代替地を求めて立地して行くものと考えられる。

この間の事情をもう少し詳しく分析するために，電子計算器で計算途中のシンプレックス表の 10 ステップ，20 ステップ，30 ステップの基底解を地区別・業種別にとりまとめたのが，表-13 ～ 15 である。

表 - 12 業種別・地区別目標生産トン数

(単位 1000トン)

	有効需要 生産トン数	赤 穂	龍 野	東 播	明 石 神 戸	北 摂	北 摂 (内陸部)	淀 川 右岸 左岸	東大阪	泉 州	和歌山 海 南	下 津 有 田	御 坊
製 粉	465											465	
酪 農 製 品	10			10									
罐 詰 壺 詰	2								2				
ビ ー ル	71					71							
石 油 精 製	4,306				4,306								
産 業 機 械	1,229										1,229		
強 電 機 械	409			376.32							32.68		
軽 電 機 械	153					45.86	107.14						
電 気 通 信 機 械	75												75
鉄 道 車 両	416		150								266		
自 動 車	1,733			1,733									
パ ル プ	190	54.75									135.25		
紙	324				61.76						247.9	14.34	
ゴ ム 製 品	41								41				
人 絹 ス フ	20									20			
硫 安	187											187	
セ メ ン ト	2,548	913		1,635									
板 ガ ラ ス	218					74.8						143.2	

表 一 一 三 シンノレツグリス表，10 ステツツの基底解 (単位 1000トン)

	有効需要 生産トン数	赤 穂	龍 野	東 播	明 石 神 戸	北 摂	北 摂 (内陸部)	淀 川 右岸 左岸	東大阪	泉 州	和歌山 海 南	下 津 有 田	御 坊
製 粉	465												
酪農製品	10												
罐詰塩	2												
ビ ー ル	71												
石油精製	4,306												
産業機械	1,229												
強電機械	409										163.87		
軽電機械	153										153		
電気通信機械	75										75		
鉄道車両	416		150								266		
自動車	1,733			1,733									
パ ル プ	190												
紙	324												
ゴム製品	41			41									
人絹スフ	20										20		
硫 安	187												
セ メ ン ト	2,548												
板 ガ ラ ス	218												

表-14 シンプレックス表，20 ステップの基底解

(単位 1000トン)

	有効需要 生産トン数	赤穂	龍野	東播	明石 神戸	北摂	北摂 (内陸部)	淀川 右岸 左岸	東大阪	泉州	和歌山 海南	下津 有田	御坊
製粉	465												
酪農精品	10			10									
罐詰壩詰	2								2				
ビール	71												
石油精製	4,306												
産業機械	1,229										1,229		
強電機械	409			358.25	50.75								
軽電機械	153										153		
電気通信機械	75										75		
鉄道車両	416		150								266		
自動車	1,733			1,733									
パルプ	190	7.68											
紙	324	148.2									81.94	93.86	
ゴム製品	41			41									
人絹スフ	20									0.77	19.23		
硫安	187												
セメント	2,548												
板ガラス	218												

ノ
ノ
ノ
ノ
ノ
ノ

表 - 15 シンプレックス表，30 ステップの基底解

(単位 1000 トン)

	有効需要 生産トン数	赤 穂	龍 野	東 播	明 石 神 戸	北 摂	北 摂 (内陸部)	淀 川 右岸 左岸	東大阪	泉 州	和歌山 海 南	下 津 有 田	御 坊
製 粉	465											465	
酪 農 製 品	10			10									
罐 詰 壘 詰	2								2				
ビ ー ル	71				71								
石 油 精 製	4,306				4,306								
産 業 機 械	1,229										1,229		
強 電 機 械	409			355.65	53.35								
軽 電 機 械	153				83.13						69.87		
電 気 通 信 機 械	75												75
鉄 道 車 両	416		150								266		
自 動 車	1,733			1,733									
パ ル プ	190	146		44									
紙	324			6.34							303.32	14.34	
ゴ ム 製 品	41			41									
人 絹 ス フ	20									10.05	9.95		
硫 安	187			187									
セ メ ン ト	2,548												
板 ガ ラ ス	218											218	

これらの表をみて明らかなように、 c_i^k の値の大きな産業から解が求まっている。そして一般的に消費財産業は c_i^k の値が大きく、逆に資本財産業や中間生産財産業では c_i^k の値が小さいのが普通である。シンプレツク¹⁶⁾ ス法を用いると、 $-c_i^k$ の最大値から消去計算を始めるので、さきに c_i^k の値の大きな産業から立地が決定して行くのは当然である。しかし $(c_i^k \cdot x_i^k)$ の値の大きな資本財産業や中間生産財産業が計算の後の段階で同一地区に入ってきたときには、用地・用水・電力などの制限によつて他地区へ追出されている。結果として最終的には表-12のように工業立地の姿が求められたが、途中のステップを重ね合せてみることによつて、上述の追出しの現象がよくわかる。従つて阪神経済圏の勢力範囲にある瀬戸内海地域、四国地域なども含めた工業立地について考究するということが、今後必要である。

最後にこの立地モデルの目的は繰返し述べたように、個々の企業の利潤を最大にすることではない。従つて企業の立場にたつて、この立地モデルを眺めるならば、企業が工場を建設しようとした目標地区の c_i^k と、表-12で求められた地区の c_i^k と比較し、両者の差が企業内部の合理化目標額に対してはるかに小さいものであるならば、その企業の立地は、この立地モデルで考えた因子以外の要素の影響をうけるということであるから、その方面から慎重に検討して決定すべきである。

§ 8 結 言

本研究においては、広域工業圏の見地にたつて、近畿経済の地盤沈下を防止し、さらに産業構造の高度化をはかりながら、地域経済計画にもとづく鉱工業生産水準の上昇を達成することを目的として、大阪湾沿岸地域の

どの地区にいかなる業種の工業をどの程度の規模で立地させるのが適正であるかを、第1編第5章第3節で定式化した工業立地モデルに従って計算した。この場合立地モデルにふくまれる諸数値すなわち、 a_i 、 w_i 、 e_i 、 A^k 、 W^k 、 E 、 P_i 、 c_i^k を当地域における諸分析の結果をもとにして算出し、これらの数値を使用して最適解を求めた。この計算の結果重化学工業は、東播地区および和歌山地区に集中する傾向にあり、阪神地区にはすでに誘致の確定した工業以外の立地はあまりみとめられず、一般的には東播地区には水を多量に必要としない工業が、反対に和歌山地区には豊富・低廉な用水を必要とする産業を立地させるのが望ましい。阪神地区の内陸部には、主として消費財産業や軽工業部門を配置するのが望ましいということがわかった。このような工業立地の計算結果は、地域経済学者や経済地理学者の主張する工業立地の姿と一致し、工場立地を望む地元の意向とも合致している。しかもこの工業立地モデルには、土木工学・運輸交通工学的立場にたつた、用地・用水・電力・輸送力などの検討がすでにおこなわれており、さらにこのモデルを用いた計算によつて、各地区ごとに適応立地業種とその目標生産量を数量的に把握することができる。従つて、工場配置計画・土地利用計画・産業基盤整備計画などの諸計画策定上きわめて有用なことが実証できた。

第3章 瀬戸内海地域の工業立地計画

§ 1 緒 言

今日わが国におこりつつある地域問題を大別すると次の2つになる。

1つは既成工業地帯に立地条件のゆきずまり，生活環境の悪化があらわれたことである¹⁷⁾。他の1つは地域間の経済的不均衡が増大する傾向にあることである。そしてこれら2つの問題はいずれも，工業集積を主要な契機として労働力，総資本などの資源が既成工業地帯に偏在し，しかもその傾向が強くなつたからである。では一体なぜ工業が特定地域に集積するのであろうか。いうまでもなく工場がある地点に立地するのは個別企業の自由意志に委ねられている。従つて工業が集積するのは，企業が他の地点に立地するよりも大きな利益を得ることができるからに相違ない。個別企業は工業地帯・工業都市を形成することによつて，関連工場・下請工業に恵まれ，原料の供給，製品の販売の有利性，技術労働者獲得，資金調達上の便益など，数多くの利益をうけることができる。その上，その地域の経済活動が盛んになるにつれて，道路・港湾・鉄道・生活環境諸施設など公共資本が追隨的に投下されるから，立地条件は一段とよくなり，さらに工業が集積する。工業の集積は労働力の増加をもたらし，同時に有効需要を増大させ，これにともなつて関連産業が発展する。このようにして，産業や人口はますます増大し，それが市場や公共施設などの外部経済を拡大整備して既成工業地帯の集積は累積的に増大してきたのである。

しかも最近の立地動向は，工業生産の高いテンポの拡大にともなつて，大量の原料を海外に依存することとなり，国内資源のウエイトが相対的に低下するかたわら，技術革新による原料，エネルギー源の変化，輸送手段の進歩と充実などによつて，原料地立地の有利性が次第にうすれ，市場立地・消費地立地の傾向が一段と強くなつた。このことが戦後の既成工業地帯の集積過程に一段と拍車をかける大きな要因となつたのである。

このような戦後の著しい集積の結果，道路・港湾などの社会的諸施設や，

土地・水などの自然資源が不足して生産を阻害するに至った。これを解決するために公共投資が集中して投下されたが、この結果はさらに企業の集積を招いて、最近では立地条件はおおむね限界に達したものとみられ、生活環境もいちぢるしく悪化することになった。

この結果、既成四大工業地帯内の新設工場は、中京地区を除いてはおおむね中小規模のものに限られ、大規模な工場を設立することが困難になった。このため、大企業は集積の利益を享受し、同時に比較的容易に関連施設を整えやすい大都市周辺に次第に分散する傾向を示すに至った。たとえば、京浜では千葉臨海地区をはじめ、首都圏開発構想にともなう内陸工業地区が開発され、阪神では大阪市周辺内陸工業地区、東播地区、和歌山地区が開発されている。さらにまだ発展余地の大きい中京地区でも三重・北伊勢臨海地区に発展しようとしている。従つて、このままでは、地方分散といつても工業生産の大部分を四大工業地帯に隣接した地域で生産することになり、実質的には既成工業地帯を外延的に拡張した姿になつてしまう可能性が強い。

もしこれらの周辺工業地区があらかじめ計画された構想にもとづいて発展せずに、過度の集中をおこなえば、既成工業地帯と連担して、用地・用水の不足、地盤沈下、交通難など産業発展上のさまざまなネックが再びあらわれ、人口集中にともなう生活環境の諸弊害も一段と強まるであろう。このことは、社会的費用や企業コストを高めて総資本の効率を悪くすることになり、同時に住民福祉の向上に重大な支障を与えることになる。

また四大工業地帯およびその周辺部への企業集中によつて、それ以外の地域は開発される見込みを失い、生産性の極めて低い産業のみを担当することになるから経済活動は沈滞する。そのうえ生産的な労働力の一部は工

業地帯に移動するから、人口構成の非生産力的性格が強くなる。これら経済活動の沈滞と人口構成の非生産力化は、工業地帯との間の地域格差をさらに拡大するおそれがある。地域間の経済的不均衡の激化は、社会的緊張を増大するばかりでなく、国内市場を自らの手でせまくすることになり、わが国経済の安定と成長のうえに重大な障害となる危険性がある。

また資源の特定地域への過度集中は、台風・水害・地震・高潮などの天災によつて、わが国経済に大きな打撃を与えることになる。このことについては、地理的・気象的に災害頻度の高いわが国の場合には一層強い配慮が必要であらう。

以上あげた3つの点から、既成工業地帯の周辺部への外延的發展と同時に、地域間の経済的均衡をはかるために、全く新しい工業地域を育成することが望ましいといえるだろう。

そのためには、あらためて全国的に工業の集団立地可能な地域を発見することが必要である。たとえば、瀬戸内海沿岸地域、駿河湾一帯地域、富山・高岡地域など、早期に開発を予想される地域をあげる¹⁸⁾ことができる。

これら新工業地帯の誕生によつて四大工業地帯の過度集中やマンモス都市化が防止され、長期的には総資本の効率を高める役割をはたすだろう。同時に近隣地域の低生産性産業からの雇用を吸収して、地域間の経済的不均衡を是正するためにも大きな働きをする。

新しい工業地域を開発する場合、総資本の効率を高めるためには、適正な規模の集積が必要である。というのは、適正な集積によつて、企業は生産のうえで相互に幾多の利益を得るばかりでなく、産業の基盤となる道路・港湾などの基礎施設や、災害を防ぐための防災施設の整備を効率的かつ重点的に行ないうるからである。すなわち私企業投資と公共投資との効率

的な協力投下を期待し得るからにはほかならない。さらに重要なことは、今後新しい工業地域の就業者の生活水準が増大し、新しい生活水準に即応した都市が要請されることである。このためには都市の人口を適度に集中させ、適度の地域的広がりを持たせることが必要となってくる。というのは、適正な人口の集中によつて、はじめて都市の公共施設など市民生活のための諸施設を充実させることが可能となり、高い生活水準を確保することができるからである。このことは、これらの都市を形成するに足るだけの工業地区の形成、つまり工業の適正な集積を必要とすることを示している。したがって新しい工業地域開発の形態は、集積の利益を十分に享受し、しかも既成四大工業地帯におこりつつある各種の弊害を未然に防止し得るような、適正規模の健全な工業都市であるといいうるであろう。

工業の新しい立地は、私企業の個別の立場から自由に選択されるものである。従つて一企業が単独であらたに大規模な産業基盤を整備しなければならないような地点に立地を求めることは困難である。その結果どうしても既成工業地帯もしくはその周辺に立地を求めることになる。

新しい工業地域を形成するために最も重要なことは、公共投資をおこなうことによつて立地条件を整備することである。わが国は西欧諸国とことなつて、古くから四大工業地帯のみに公共資本が偏在しており、それ以外の地域の道路・港湾・生活環境施設はきわめて劣弱である。従つて地方に工業地域を分散するためには、まず公共施設のための先行ないしは並行投資が前提となる。先行的に立地条件を整備することによつて、あくまでも企業の自由意志を尊重しつつ、望ましい地域に望ましい産業を誘導することが可能になると考える。

本研究においては、瀬戸内海地域（四国・高知県をふくむ）を対象とし

て、既成工業地帯との地域格差の是正および、既成工業地帯における産業と人口の過度集中やマンモス都市化の防止をはかりながら、新しい工業地域の育成を目的として、瀬戸内海地域のどの地区にいかなる業種の工業をどの程度の規模で立地させるのが適正であるかを単純化した工業立地モデルを作成して求めて行くことにした。

§ 2 瀬戸内海地域工業立地の概況^{19) 20)}

瀬戸内海地域工業開発の現況をみると、阪神工業地帯のゆきづまりの結果、阪神工業地帯の外縁的拡大として分散的に開発された地区や、資源にめぐまれて独立に発展した地区などがある。しかしこれらの地区の多くは、阪神工業地帯との結びつきが強く、阪神工業地帯への原料用中間製品の供給地であり、高度加工は阪神工業地帯に依存するという形態をとっている。この地域において注目すべき地区は、中国側では良好な埋立地にめぐまれ、しかも阪神地区に比較的近いことから、重化学工業基地として脚光をあびている水島地区・福山地区、戦前の軍部の基地として産業基盤が整備され、しかも中国地方の一大消費地として発展してきた広島・呉地区および石灰石、石炭などの資源が豊富な山口県などがある。また四国側では徳島に良質・豊富な用水事情によつて製紙工業が伝統的に発展し、松山地区では立地条件の整備によつて化学工業を中心とした臨海工業地区が形成されつつある。そして九州側では北九州工業地域に直結する苅田地区や用水・用地の整備により大分・鶴崎地区が注目されている。

これらの臨海地区には大規模なコンビナートが形成される傾向にある。瀬戸内海地域において、既存、建設中あるいは計画中の石油化学コンビナートは岩国・新居浜・徳山・水島などの諸地区であり、これらの地区内に

立地する火力発電所と結びついて、電力－石油化学複合コンビナートへと発展する条件をそなえている。

以上のようにして、瀬戸内海地域に立地した諸産業が独立して成長していくためには、そこに十分な関連産業がそだつだけの産業基盤が必要であり、その整備がいそがれている。

§ 3 適応立地業種の選定

瀬戸内海地域において新規工業の立地を考える場合、まず第一に適応産業を選定することが必要となってくる。筆者は適応産業の選定基準を以下のように定めた。

(1) 瀬戸内海地域の産業構造の高度化をはかり、既成工業地帯との地域格差を是正するために、重化学工業を基幹とした成長産業であること。

(2) 上と同じ理由によつて、所得または付加価値の大きな産業であること。

(3) 瀬戸内海地域の具備する立地因子にもつとも適した産業であること。

この場合の各種工業の立地因子については、以下の各項目にわたつて経済地理学的に考察した。

- (1) 用地と工業立地の関係
- (2) 用水と工業立地の関係
- (3) 輸送施設と工業立地の関係
- (4) 石炭および石油と工業立地の関係
- (5) 電力と工業立地の関係
- (6) 原材料と工業立地の関係
- (7) 製品市場と工業立地の関係

これらの諸分析をとおして、瀬戸内海地域に立地する適応業種を以下のように選定した。

人絹スフ・パルプ・紙・石油精製（石油化学を含む）・ソーダ灰・セメント・銑鋼一貫・産業機械・強電機械・自動車

§ 4 瀬戸内海地域における目標生産量

瀬戸内海地域における目標生産量を求めるためには、まず目標年度を決定しなければならない。わが国においては、所得倍增計画その他経済計画の目標年度を1970年にとっている。従つて当地域の計画目標年度もこれら諸計画とあわせて1970年にとることにした。ただし当地域においては、急テンポな工業開発が予想されるので、中間目標年度として1965年もあわせ考えることにした。

そして前節で選定した適応立地10業種について、1965年および1970年における目標生産量を求めることにした。

目標年度における地域の経済構造をマクロ的に推定するためには、一般に第1編第3章第3節で詳述した、つぎに示すような計量経済モデルを用いればよい。

$$Y_t = [I - B]^{-1} C Z_t + [I - B]^{-1} U_t \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

ここに Y_t は内生変数の列ベクトル、 Z_t は外生変数および先決内生変数の係数行列、 I は単位行列、 U_t は構造方程式にふくまれる攪乱項のベクトルである。

式(3.1)を計算することによつて、内生変数の値すなわち目標年度における瀬戸内海地域の生産所得・消費・設備投資・住宅投資・在庫投資・

輸出・輸入・地域際純移出入・減価償却・政府（中央・地方）支出・法人所得・製造工業生産額・製造工業出荷額・間接税などを推定することができる。従つてこれらをもとにして目標年度における最終需要を各業種ごとに予測することができる。

つぎに瀬戸内海地域における目標年度の総生産額を推定するためには、第1編第3章第2節で詳述した、つぎに示すような産業連関モデルを用いればよい。

$$X = [I - TA]^{-1} TY \quad \dots\dots\dots (3.2)$$

ここに X は総生産額のベクトル， Y は最終需要ベクトル， A は投入係数行列， T は地域間交易係数行列， I は単位行列である。

このようにして目標年度における各業種ごとの総生産額 X_i （単位 100 万円）が求まると、つぎに第二次産業の⁽ⁱ⁾業種 1 単位（単位 1000 トン）あたり生産額 p_i （単位 100 万円）を物量表をもとにして計算することができるから、適応立地業種の目標年度における生産量 P_i （単位 1,000 トン）は、

$$P_i = X_i / p_i \quad \dots\dots\dots (3.3)$$

から計算することができる。

適応立地業種の目標年度すなわち 1965 年および 1970 年における生産目標は、上述の方法に従つて理論的に算出する必要があるが、ここでは便宜上、通商産業省が作成した「工業適正配置構想」および経済企画庁が作成した「全国総合開発計画草案」²¹⁾をもとにして算出した。これらの資料は²²⁾所得倍増計画にもとづいて積算されているため、1970 年度における目標

生産量以外は求めることができない。従つて当地域の 1959 年度の実績と，1970 年度における目標生産量とから，工業の伸び率すなわち年率 r を求め，1960 年度の目標生産量を次式によつて推定した。

$$P_{1965} = P_{1959} (1+r)^6 \quad \dots\dots\dots (3.4)$$

瀬戸内海地域の目標年度における目標生産量を，上述の計算結果に従つて一括表示すると表 - 16 のようになった。

表 - 16 1970 年瀬戸内海沿岸地域目標生産量

年度 業種	1959 年度 (1000トン)	1965 年度 (1000トン)	1970 年度 (1000トン)	P_{i1} 1965 年度生産量 -1959 年度生産量 (1000トン)	P_{i2} 1970 年度生産量 -1965 年度生産量 (1000トン)
人絹スフ	278	371	472	93	101
パルプ	502	822	1,239	320	417
紙	448	800	1,298	352	498
石油精製	4,432	8,707	15,284	4,275	6,577
ソーダ灰	0.37	0.46	0.55	0.09	0.09
セメント	5,533	9,361	14,510	3,828	5,149
産業機械	3	10	26	7	16
強電機械	2	28	318	26	290
自動車	1,381	2,183	3,197	802	1,014

§ 5 瀬戸内海地域の工業適地と工業用水事情

当地域においては，従来第一次産業の比重が大きかつたが，地域開発という見地から，次第に第二次産業の占める割合が大きくなりつつあり，これにともなつて立地条件の整備が急がれている。工業用地の取得について

は、当地域は非常に良好な条件下にあるということが出来る。すなわち地形的に遠浅海面が多く、いたるところに大面積の埋立好適地があること、しかも静穏な水面であるため、付帯する港湾施設も含めて比較的安価に工業用地造成が可能である。埋立による土地造成は技術上の立場からみれば、埋立地区の水深はあえて問題とはならないが、工業用地としての利用を考える場合には、おのずから地価に一定の限度があり、採算のとれる水深範囲を無視することはできない。現在全国各地で造成された工業用地造成事業費をみると、1㎡あたり1,000円ないし2,000円であつて、水深約5mまでの箇所が埋立対象区域となつている。従つて瀬戸内海地域においても、水深5mまでのところに工業用地の埋立造成を考えることにした。

つぎに当地域における工業立地条件の最大の欠点として、工業用水の取水困難があげられている。これは本地域の地形的・気候的条件ならびに水資源調査の不十分な点などを考えると、一応首肯できるが、しかしあまりにも実態を無視した皮相的な観察にすぎるきらいがある。もちろん当地域には、降雨量・河川の流域面積・流路延長などからみて取水困難な工業地区もあるが、その反面吉井川・太田川・吉野川・大野川など大量の流量を有しながら、工業用水的にはまだ処女河川といえるものが残されていることに注目すべきであろう。

またわが国の既成工業地帯があらゆる苦心をはらつて近隣河川および地中から極限に近いまでの用水取得につとめていることにくらべると、本地域の河川はほとんど中小河川とはいえ、用水源的にはいずれも未着手のものが多く、これらの河川からの取水は量的にも経済的にも他地域にまさつていると考えられる。従つて将来の工業化進展に即応して大量の用水を、多目的ダム の築造あるいは流域変更などによつて確保しなければならない。

表-17 は瀬戸内海地域各地区の工業適地および工業用水の調査結果を
 23) 24)~32)
 通商産業省や関係各県のデータをもとにしてとりまとめたものである。

表-17 瀬戸内海沿岸地域・各地区の工業適地および工業用水

地区	工業適地面積 10^3 m^2	地 価 円/ m^2	工業用水給水能力 10^3 トン/年	用 水 単 位 円/トン
岡 山・西大寺	4,960	849	124,830	3.3
水 島・玉 島	13,570	1,303	43,330	7.1
福 山・松 永	4,742	1,275	157,575	11.5
呉	1,494	1,709	83,950	6.6
広 島	2,520	1,293	65,700	5.5
徳 山・下 松	1,006	1,492	97,455	6.2
下 関・長 府	7,293	924	50,370	8.6
裏門司・苅 田	11,055	1,104	84,680	4.7
大 分・鶴 崎	8,596	955	300,000	3.4
徳 島・小松島	2,265	909	168,480	6.4
坂 出・丸 亀	1,196	909	14,892	7.1
西 条・壬生川	10,715	1,431	81,250	3.4
高 知	2,310	778	57,305	5.0

§ 6 工業立地モデルの作成

以上の立地分析の結果から、瀬戸内海地域に立地する産業の種類とその生産目標が決定されたが、各業種の生産目標を P_i ($i=1, 2, \dots, m$) であらわすことにした。つぎに工業適地における土地の造成可能量 A^k ($k=1, 2, \dots, n$)、工業適地における工業用水の取水可能量 W^k ($k=1, 2, \dots, n$) が決定されている。

工業立地モデルを作成するためには、このほかに、電力・労働力・輸送

施設・原材料・製品市場等と工業立地の関係について分析する必要がある。当地域の電力に関しては、長大な河川に恵まれず、降水量も少ないため水力発電には恵まれないが、九州炭あるいは宇部炭による火力発電には有利な立地条件を具えている。全国的にみて水主火従の発電体系から次第に火主水従に移行しつつある今日、電力に関しては瀬戸内海の将来は決して不利でないと考えられる。しかも重油による発電が今後ますます大きなウェイトを占めてくると考えられるが、原油や重油の入手に関してすぐれた臨海条件を持つている地区が多く、恵まれた立場にある。従って電力は制限条件として考えないことにした。^{33) 34) 35)}

つぎに労働力に関しては、生産の拡大発展と工業立地に悪影響をおよぼすほどに逼迫しているとは考えられず、また当地域内の各地区での労賃格差もほとんどないと考えられるので、この立地モデルでは一応考慮しないことにした。³⁶⁾

つぎに輸送施設すなわち道路・鉄道・港湾が工業立地におよぼす影響は大きい。すなわち産業構造の高度化をはばむものとして、輸送施設のゆきづまりが今日程大きくとりあげられているときにはない。すなわち工業立地条件を整備し、産業構造を高度化するために輸送施設の充実・改善をはかることが最も重要である。従って筆者は、立地モデルに従って発生する輸送量をさばくのに隘路とならないように輸送施設を整備して行く必要があるという立場をとって、これを制限条件としては考えないことにした。さらに原材料・製品市場と工業立地の関係は、このモデルでは原材料輸送費・製品輸送費の問題としてとりあげることにした。

従って、このモデルにおいては、各工業適地の用地・工業用水の制限条件のもとで、これらを有効に利用して各業種の生産目標 P_i を達成するよ

うに工業を立地させて行くことが必要となつてくる。

いま第1編第5章第3節において、これから新しく工業開発のおこなわれる地域を対象として作成した工業立地モデル³⁷⁾にもとづいて、期間を第1期から第 T 期までに分割して、このうちの t 期における業種ごとの生産量の増加分を P_{it} （単位 1000 トン），所得係数を c_{it}^k ，用地係数を a_{it} ，用水係数を w_{it} であらわし， x_{it}^k を第 (k) 地区の第 (i) 番目の業種の第 (t) 期における生産レベル（単位 1000 トン）とすると，第 T 期における工業立地モデルは，

$$\left. \begin{array}{l} \text{用地制限} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^T a_{it} x_{it}^k \leq A^k \\ \text{用水制限} \quad \sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^T w_{it} x_{it}^k \leq W^k \\ \text{生産量制限} \quad \sum_{k=1}^n x_{i1}^k = P_{i1} \\ \hline \sum_{k=1}^n x_{it}^k = P_{it} \\ \hline \sum_{k=1}^n x_{iT}^k = P_{iT} \end{array} \right\} \dots\dots\dots (3.5)$$

上式(3.5)の制限条件のもとで，第1期から第 T 期までの総所得を最大にするよう，

$$f(X_t) = \sum_{t=1}^T (T-t+1) \left\{ \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n c_{it}^k x_{it}^k \right\} \dots\dots\dots (3.6)$$

式(3.6)の値を最大にする x_{it}^k の値を求めることになる。

§ 7 所得係数 C_{it}^k の算出

所得係数 c_{it}^k は，第1編第5章第3節でつぎのように求められている。

$$c_{it}^k = p_{it} - \left(\sum_{j=1}^m a_{jit} p_{jt} + c_{it}^{k*} + c_{it}^{k**} + c_{it}^{k***} + c_{it}^{k****} \right) \quad \dots\dots\dots (3.7)$$

ここに、

p_{it} は第(t)期における(i)業種 1 単位あたり生産額 (単位円)

a_{jit} は第(t)期における(i)産業単位あたりに対する(j)業種からの投入量す
なわち投入係数

c_{it}^{k*} は第(t)期における(k)地区において(i)業種 1 単位生産するのに必要な
用水費

c_{it}^{k**} は第(t)期における(k)地区において(i)業種 1 単位生産するのに必要な
用地の資本回収額

c_{it}^{k***} は第(t)期における(i)業種 1 単位あたりに必要な原料輸送費

c_{it}^{k****} は第(t)期における(i)業種 1 単位の製品輸送費

である。当地域の 1965 年度および 1970 年度における c_{it}^k の値は、
1959 年度基準価格でデフレートすればあまり相違がみとめられないため、
同じと仮定して計算することにした。まず産業連関表と物量表から、製品
1 トンあたりの生産額 p_{it} を計算し、同様にして原料費 $\sum_{j=1}^m a_{jit} p_{jt}$ を
求めて表-18 に示した。つぎに用水費

$$c_{it}^{k*} = w_i p_{wt}^k \quad \dots\dots\dots (3.8)$$

(ただし p_{wt}^k は第(t)期における(k)地区の 1 トンあたり用水費)

を計算すると表-19 が得られる。第 t 期における地区別年間用地費は、
第(t)期における各地区の用地費を 1 m^2 あたり p_{it}^k とすると、毎年同一額
均等償却と³⁹⁾考えて、

$$c_{it}^{k***} = a_{it} p_{it}^k r (r+1)^n / (r+1)^n - 1 \quad \dots\dots\dots (3.9)$$

ここに r は利率， n は償却年数として計算できる。 r は用地造成を起債でおこなうか，あるいは市中銀行からの借入金を用いて行なうかなどによってそれぞれこととなるが，一応安全を考えて $r = 10\%$ にとることとした。同様に n も企業によつてそれぞれこととなるが，ここでは $n = 10$ 年によつて計算した。計算結果は表 - 20 に示すとおりである。

表 - 18

業 種	A トン 当 価 格	B 原 単 位 費 用 (地域格差なし)	A - B
人 絹 ス フ	570.29	255.95	314.34
パ ル プ	51.64	17.48	34.16
紙	97.75	58.67	39.08
石 油	18.44	10.94	7.50
ソ ー ダ 灰	30.01	14.97	16.04
セ メ ン ト	6.49	2.54	3.95
産 業 機 械	99.16	62.73	36.43
強 電 機 械	475.22	259.91	215.31
自 動 車	462.52	239.83	222.69
銃 鋼 一 貫	31.85	14.27	17.58

つぎに原料輸送費 c_{it}^{k***} および製品輸送費 c_{it}^{k****} は，第1編第5章第3節においてつぎのように求められている。

$$c_{it}^{k***} = \sum_j \sum_l q_{jit}^k (\gamma_{t(Rr)} c_{jt(Rr)}^{lk} + \gamma_{t(Rt)} c_{jt(Rt)}^{lk} + \gamma_{t(Rs)} c_{jt(Rs)}^{lk}) \quad \dots\dots\dots (3.10)$$

表 - 19 瀬戸内海沿岸地域 業種別・地区別・用水費

(単位 円)

業種 \ 地区	岡山 西大寺	水島 玉島	福山 松永	呉	広島	徳山 下松	下関	門司 丸田	大分 鶴崎	徳島 小松島	坂出 丸亀	西条 壬生川	高知
人絹スフ	7,920	17,040	27,600	15,840	13,200	14,880	20,640	11,280	8,160	15,360	17,040	8,160	12,000
パルプ	990	2,130	3,450	1,980	1,650	1,860	2,580	1,410	1,020	1,920	2,130	1,020	1,500
紙	924	1,988	3,220	1,848	1,540	1,736	2,408	1,316	952	1,792	1,988	952	1,400
石油	782	1,683	2,726	1,564	1,304	1,469	2,038	1,114	806	1,517	1,683	806	1,185
ソーダ灰	59	128	207	119	99	112	155	85	61	115	128	61	90
セメント	99	213	345	198	165	186	258	141	102	192	213	102	150
産業機械	66	142	230	132	110	124	172	94	68	128	142	68	100
強電機械	231	497	805	462	385	434	602	329	238	448	497	238	350
自動車	66	142	230	132	110	124	172	94	68	128	142	68	100

表 - 20 瀬戸内海沿岸地域 業種別・地区別・年間用地費

(単位 円)

業種 \ 地区	岡山 西大寺	水島 玉島	福山 松永	呉	広島	徳山 下松	下関	門司 刈田	大分 鶴崎	徳島 小松島	坂出 丸亀	西条 壬生川	高知
人絹スフ	5,520	8,480	8,320	11,120	8,400	9,720	6,000	7,200	6,200	5,920	5,920	9,320	5,080
パルプ	483	742	728	973	735	851	525	630	543	518	518	816	445
紙	1,380	2,120	2,080	2,780	2,100	2,430	1,500	1,800	1,550	1,480	1,480	2,330	1,270
石油	800	1,230	1,206	1,612	1,218	1,409	870	1,044	899	858	858	1,351	737
ソーダ灰	160	246	241	323	244	282	174	209	180	172	172	270	147
セメント	41	64	62	83	63	73	45	54	47	44	44	70	38
産業機械	276	424	416	556	420	486	300	360	310	296	296	466	254
強電機械	2,760	4,240	4,160	5,560	4,200	4,860	3,000	3,600	3,100	2,960	2,960	4,660	2,540
自動車	1,187	1,823	1,789	2,391	1,806	2,090	1,290	1,548	1,333	1,273	1,273	2,004	1,092

表 - 21 瀬戸内海沿岸地域 業種別・地区別・原料輸送費

(単位 円)

業種 \ 地区	岡山 西大寺	水島 玉島	福山 松永	呉	広島	徳山 下松	下関	門司 苅田	大分 鶴崎	徳島 小松島	坂出 丸亀	西条 壬生川	高知
人絹スフ	665	665	3,011	3,011	3,011	0	0	1,188	3,241	2,615	1,672	901	4,111
パルプ	29	29	55	55	55	0	0	40	114	158	98	75	134
紙	98	98	144	144	144	0	0	48	174	294	213	143	311
石油	623	623	537	537	537	0	0	324	672	551	499	11	905
ソーダ灰	105	105	725	725	725	0	0	316	814	1,067	516	894	281
セメント	41	41	940	940	940	0	0	389	986	1,146	508	1,038	90
産業機械	32	32	25	25	25	0	0	5	2,347	1,181	1,181	1,663	2,579
強電機械	256	256	225	225	225	0	0	88	1,060	748	529	651	1,298
自動車	20	20	10	10	10	0	0	4	91	62	60	65	123

表 - 22 瀬戸内海沿岸地域 業種別・地区別・製品輸送費

(単位 円)

業種 \ 地区	岡山 西大寺	水島 玉島	福山 松永	呉	広島	徳山 下松	下関	門司 刈田	大分 鶴崎	徳島 小松島	坂出 丸亀	西条 壬生川	高知
人絹スフ	1,702	1,702	3,000	3,000	3,000	3,845	3,845	4,877	5,777	2,663	2,071	3,568	3,532
パルプ	1,956	1,956	2,605	2,605	2,605	3,127	3,127	3,689	4,848	2,691	2,218	3,533	3,533
紙	1,981	1,981	2,691	2,691	2,691	3,236	3,236	4,065	4,989	2,790	2,283	3,622	3,689
石油	776	776	860	860	860	1,003	1,003	1,179	1,433	982	773	1,147	1,225
ソーダ灰	934	934	1,210	1,210	1,210	1,489	1,489	1,742	1,965	1,245	997	1,395	1,727
セメント	852	852	954	954	954	1,330	1,330	1,452	1,738	1,219	926	1,383	1,654
産業機械	1,207	1,207	2,022	2,022	2,022	2,767	2,767	3,159	3,682	1,861	1,962	2,404	2,591
強電機械	1,207	1,207	2,022	2,022	2,022	2,767	2,767	3,159	3,682	1,861	1,962	2,404	2,591
自動車	1,137	1,137	1,861	1,861	1,861	2,259	2,259	2,923	3,491	1,776	1,383	2,309	2,490

表 - 23 瀬戸内海沿岸地域 所得係数

(単位 1,000円)

業種	地区 岡山 西大寺	水島 玉島	福山 松永	呉	広島	徳山 下松	下関	裏門司 苅田	大分 鶴崎	徳島 小松島	坂出 丸亀	西条 壬生川	高知
人絹スフ	298.53	286.45	253.63	281.37	286.73	285.90	283.86	289.80	290.97	287.78	287.64	295.39	289.62
パルプ	30.70	29.30	27.32	28.55	29.12	28.32	27.93	28.39	27.64	28.87	29.20	28.72	28.53
紙	34.70	32.89	30.95	31.62	32.61	31.68	31.84	31.85	31.42	32.72	33.12	32.03	32.41
石油精製	4.52	3.19	2.17	2.93	3.58	3.62	3.59	3.84	3.69	3.59	3.69	4.19	3.45
ソーダ灰	14.78	14.63	13.66	13.66	13.76	14.16	14.22	13.69	13.02	13.43	14.73	13.42	13.80
セメント	2.92	2.78	1.65	1.78	1.83	2.36	2.36	1.91	1.07	1.35	2.26	2.36	2.02
産業機械	33.22	34.63	33.74	33.70	33.86	33.06	33.19	32.81	30.02	32.95	32.84	31.83	30.91
強電機械	210.86	209.11	218.10	207.04	208.47	207.25	208.94	208.23	207.23	209.29	209.36	207.36	208.53
自動車	220.28	219.57	218.80	218.30	218.90	218.22	218.97	218.12	217.71	219.45	219.83	217.24	218.89

ここに q_{jit}^k は、第(t)期における(i)業種 1 単位を生産するのに必要な(j)業種の投入量 (単位トン) , $c_{jit(Rr)}^{lk}$, $c_{jit(Rt)}^{lk}$, $c_{jit(Rs)}^{lk}$ はそれぞれ第(t)期における原料地(l)から(k)地区の(i)業種に原料すなわち(j)品目 1 単位を輸送する場合の道路輸送運賃・鉄道運賃・海上運賃であり、 $\gamma_{t(Rr)}$, $\gamma_{t(Rt)}$, $\gamma_{t(Rs)}$ は、それぞれ第(t)期における道路輸送依存度・鉄道輸送依存度・海送依存度である。

$$c_{it}^{k***} = \sum_j \sum_l \beta_{ijt}^k t_{ijt}^{kl} (\gamma_{t(Pr)} c_{it(Pr)}^{kl} + \gamma_{t(Pt)} c_{it(Pt)}^{kl} + \gamma_{t(Ps)} c_{it(Ps)}^{kl} + \dots) \quad (3.11)$$

ここに β_{ijt}^k は第(t)期における(k)地区の(i)業種の(j)業種への販売係数、 t_{ijt}^{kl} は第(t)期における(k)地区の(i)業種製品の(l)地区(j)業種への配分比、 $c_{it(Pr)}^{kl}$, $c_{it(Pt)}^{kl}$, $c_{it(Ps)}^{kl}$ はそれぞれ第(t)期において(k)地区から(i)産業の製品 1 単位を(l)地区へ輸送する場合の道路輸送運賃・鉄道運賃・海上運賃であり、 $\gamma_{t(Pr)}$, $\gamma_{t(Pt)}$, $\gamma_{t(Ps)}$ はそれぞれ第(t)期における道路輸送依存度・鉄道輸送依存度・海送依存度である。

式 (3.10) , (3.11) を用いて当地域内地区別・業種別原料輸送費および製品輸送費を求めると表 - 21 , 22 が得られる。さらにこれらの表 - 18 ~ 22 の値を用いて式 (3.7) を計算することにより、所得係数 c_{it}^k を算出したのが表 - 23 である。

§ 8 工業立地モデルの計算とその結果の分析

前節においては、当地域工業立地モデルのダイナミック・アプローチを試み、Multi-stage decision process⁴⁰⁾を対象としてモデルを定式化し、式 (3.5) , (3.6) を得た。さらにこれらの式にふくまれる係

数，すなわち a_{it} , w_{it} , A^k , W^k , P_{it} , c_{it}^k の値を当地域における諸分析の結果をもとにして算出した。そして，これらの係数の値をもとにして，この立地モデルの計算を電子計算器 FACOM128-B を用いて行なつた。この場合つぎの4つの条件のいずれかに該当する地区および業種はあらかじめ除外して計算した。

- (1) すでに立地工場が建設中または誘致工場が確定している地区。
- (2) 既成工業の生産拡大，またはすでに誘致が確定した工業の目標生産量を合計した値が当地域の目標生産量に達する産業，たとえば鉄鋼業（水島地区・福山地区に計画中）。
- (3) モデル工場の生産規模をみたす用地・用水の確保ができない地区。
- (4) その他技術上の問題があつて，ある業種の工場の立地を考えることができない地区。

計算の結果求められた最適解は，表-24 のようになつた。この結果いえることは，広域工業圏の見地にたつて，瀬戸内海地域と既成工業地帯との地域所得格差を是正し，産業構造の高度化をはかるということを目的として立地モデルを作成すれば，人絹は水島・玉島地区や福山・松永地区に，スフは大分・鶴崎地区から四国の西条・壬生川地区にかけて立地し，良質豊富な用水を必要とする紙・パルプなどの化学工業は，大分・鶴崎地区，徳島・小松島地区，高知地区・徳山・下松地区などに立地するのが望ましい。さらに石油精製および石油化学は松山地区，水島地区，徳山地区，岩国地区，新居浜地区に立地し，あるいは建設中もしくは計画中であり，これらの地区は近い将来に石油化学コンビナートとして大いに発展が望まれているが，石油精製・石油化学は典型的な消費地立地産業であるから，さらに工場の増設が必要になつた場合には，大消費地阪神地区に近い岡山地

区，西大寺地区などが有望であると考えられる。セメント工業は原料地との関係で岡山地区，下関地区，苅田地区などに立地し，機械工業・自動車工業は岡山地区・水島地区・福山地区・呉地区に立地するのが望ましいと考えられる。水島地区および福山地区には鉄鋼一貫工場も計画中であり，将来においては鉄鋼産業・機械産業・石油化学産業の中心地として大いに発展が予想される地帯である。

以上を総括すると，当地域においては，中国から北九州にかけて，鉄鋼業・機械工業・自動車工業・強電機械産業・石油精製および石油化学工業・セメント工業などを配置し，四国から南九州にかけてはパルプ工業・紙工業などを中心とする化学工業を配置するのがもつとも望ましいと考えられる。従つて積局的に交通投資を行なつて，輸送条件を整備し，さらに産業基盤の強化につとめて，上述のような目標にそつて企業の適地誘導を行ない，当地域を新しい工業地域として育成することが大切であると考えらる。

なおこの間の事情をもう少し詳しく分析するために，途中の計算過程すなわち基底解を地区別・業種別にとりまとめたものが表- 25 ~ 28 である。

最後にこの立地モデルの目的は繰返し述べたように，個々の企業の利潤を最大にすることではない。従つて企業の立場にたつて，この立地モデルを眺めるならば，企業が工場を建設しようとした目標地区の $c_{i,t}^k$ と，表- 24 で求めた地区の $c_{i,t}^k$ と比較し，両者の差が企業内部の合理化目標に対してはるかに小さいものであるならば，その企業の立地は，この立地モデルで考えた因子以外の要素の影響をうけるということであるから，その方面から慎重に検討して決定すべきである。

表-24 業種別・地区別・目標生産量 (単位 1,000トン)

地区 業種		岡 山 ・ 西 大 寺			水 島 ・ 玉 島			福 山 ・ 松 永			呉 ・ 広 島			徳 山 ・ 下 松			下 関 ・ 長 府			裏 門 司 ・ 苅 田			大 分 ・ 鶴 崎			徳 島 ・ 小 松 島			坂 出 ・ 丸 亀			西 条 ・ 壬 生 川			高 知		
				計			計			計			計			計			計			計			計			計			計			計			
人絹 スフ	40				1.37		1.37															66.90		66.90						24.73		24.73					
	45				1.37	12.40	13.77		53.62	53.62		34.98	34.98									66.90		66.90						24.73		24.73					
パ ル プ	40																								320.00		320.00	0									
	45													216.90	216.90										320.00	200.10	520.10										
紙	40													24.68		24.68									44.47		44.47				78.19		78.19	204.66		204.66	
	45													24.68		24.68						498.00	498.00	44.47		44.47				78.19		78.19	204.66		204.66		
石 油	40	4,275.00		4,275.00																																	
	45	4,275.00	6,577.00	10,852.00																																	
ソーダ 灰	40																										0.09		0.09								
	45																										0.09	0.09	0.18								
セ メ ン ト	40	3,828.00		3,828.00																																	
	45	3,828.00	2,997.18	6,825.18													1,140.17	1,140.17		598.45	598.45								413.20	413.20							
産 業 機 械	40				7.00		7.00																														
	45				7.00		7.00				16.00	16.00																									
強 電 機 械	40							26.00		26.00																											
	45							26.00	103.86	129.86											186.14	186.14															
自 動 車	40	86.33		86.33	507.49		507.49									83.55		83.55									124.63		124.63								
	45	86.33		86.33	507.49		507.49				289.30	289.30				83.55	724.70	908.25									124.63		124.63								

表-25 シンプレックス表 10 ステップの基底解 (単位 1,000 トン)

[illegible][illegible]

表-26 シンプレックス表 20 ステップの基底解 (単位 1,000トン)

業種	地区	岡 山 ・ 西 大 寺			水 島 ・ 玉 島			福 山 ・ 松 永			呉 ・ 広 島			徳 山 ・ 下 松			下 関 ・ 長 府			門 司 ・ 刈 田			大 分 ・ 鶴 崎			徳 島 ・ 小 松 島			坂 出 ・ 丸 亀			西 条 ・ 壬 生 川			高 知		
				計			計			計			計			計			計			計			計			計			計			計			
人絹スフ	40																																				
	45					11.31	11.31		29.92	29.92		34.98	34.98									59.15		59.15						33.85		33.85					
パルプ	40																																				
	45																																				
紙	40																																				
	45																																				
石	40	4,275.00		4,275.00																																	
	45	4,275.00		4,275.00																																	
ソーダ灰	40	0.09		0.09																																	
	45	0.09		0.09																																	
セメント	40	3,828.00		3,828.00																																	
	45	3,828.00		3,828.00																																	
産業機械	40				7.00		7.00																														
	45				7.00		7.00																														
強電機械	40							26.00		26.00																											
	45							26.00	151.26	177.26							138.74	138.74																			
自動車	40				802.00		802.00																														
	45		343.82	343.82	802.00		802.00										397.97	397.97																			

表-27 シンプレックス表 30 ステップの基底解 (単位 1,000トン)

地区 業種		岡 山 ・ 西 大 寺			水 島 ・ 玉 島			福 山 ・ 松 永			呉 ・ 広 島			下 松 ・ 徳 山			下 関 ・ 長 府			門 司 ・ 荊 田			大 分 ・ 鶴 崎			徳 島 ・ 小 松 島			坂 出 ・ 丸 亀			西 条 ・ 壬 生 川			高 知		
				計			計			計			計			計			計			計			計			計			計			計			
人絹 スフ	40				1.37		1.37															57.78		57.78							33.85		33.85				
	45				1.37	9.94	11.31			56.08	56.08			34.98	34.98							57.78		57.78							33.85		33.85				
パ ル プ	40																								320.00			320.00									
	45														216.90	216.90									320.00	200.10	520.10										
紙	40																					352.00		352.00													
	45														24.68	24.68						352.00	224.19	576.19			44.47	44.47						204.66	204.66		
石	40	4,275.00		4,275.00																																	
	45	4,275.00		4,275.00																																	
ソー ダ 灰	40	0.09		0.09																																	
	45	0.09		0.09																										0.09	0.09						
セ メ ン ト	40	3,828.00		3,828.00																																	
	45	3,828.00		3,828.00																																	
産 業 機 械	40				7.00		7.00																														
	45				7.00		7.00						16.00	16.00																							
強 電 機 械	40							26.00		26.00																											
	45							26.00	98.95	124.95		54.78	54.78					136.27	136.27																		
自 動 車	40				802.00		802.00																														
	45		343.81	343.81	802.00		802.00											531.12	531.12										139.06	139.06							

表-28 シンプレックス表40ステップの基底解 (単位 1,000トン)

地区		岡 山 ・ 西 大 寺			水 島 ・ 玉 島			福 山 ・ 松 永			呉 ・ 広 島			下 松 ・ 徳 山			下 関 ・ 長 府			門 司 ・ 苅 田			大 分 ・ 鶴 崎			徳 島 ・ 小 松 島			坂 出 ・ 丸 亀			西 条 ・ 壬 生 川			高 知		
				計			計			計			計			計			計			計			計			計			計			計			
人絹スフ	40				1.37		1.37															57.78		57.78							33.85		33.85				
	45				1.37	10.66	12.03			55.36	55.36		34.98	34.98								57.78		57.78							33.85		33.85				
バルブ	40																								320.00		320.00										
	45														216.90	216.90									320.00	200.10	520.10										
紙	40																					307.53		307.53	44.47		44.47										
	45														24.68	24.68						307.53	268.65	576.18	44.47		44.47							204.66	204.66		
石油	40	4,275.00		4,275.00																																	
	45	4,275.00	6,577.00	10,852.00																																	
ソーダ灰	40	0.09		0.09																																	
	45	0.09		0.09																									0.09	0.09							
セメント	40	3,828.00		3,828.00																																	
	45	3,828.00	2,977.13	6,805.13													1,140.17	1,140.17		515.35	515.35									496.35	496.35						
産業機械	40				7.00		7.00																														
	45				7.00		7.00					16.00	16.00																								
強電機械	40							26.00		26.00																											
	45							26.00	100.39	126.39		88.28	88.28								101.34	101.34															
自動車	40	86.32		86.32	715.68		715.68																														
	45	86.32		86.32	715.68		715.68					84.01	84.01					808.25	808.25											121.74	121.74						

§ 9 結 言

本研究においては，既成工業地帯における産業と人口の過度集中やマンモス都市化を防止し，瀬戸内海地域と既成大工業地帯との地域格差を是正するために，広域工業圏の見地にたつて工業地域の育成をはかることを目的として，瀬戸内海地域のどの地区にいかなる業種の工業をどの程度の規模で立地させるのが適正であるかを，第1編第5章第3節で定式化した工業立地モデルに従つて計算した。この場合工業立地モデルにふくまれる諸数値すなわち， a_{it} ， w_{it} ， A^k ， W^k ， P_{it} ， c_{it}^k を当地域における諸分析の結果をもとにして算出し，これらの数値を使用して最適解を求めた。この計算の結果，当地域においては，中国から北九州にかけて鉄鋼業・機械工業・自動車工業・強電機械工業・石油製精および石油化学工業・セメント工業などを配置し，四国から南九州にかけては，パルプ工業・紙工業などを中心とする化学工業を配置するのがもつとも望ましいと考えられる。従つて積極的に交通投資を行ない，輸送条件を整備し，さらに産業基盤の強化につとめて，上述のような目標にそつて企業の適地誘導を行ない，当地域を新しい工業地域として育成することの重要性が明らかにされた。すなわち，この工業配置モデルは，各地区ごとに適応立地業種とその目標生産量を数量的に把握することができるので，工場配置計画・土地利用計画・産業基盤整備計画などの諸計画策定上きわめて有用なことが実証できた。

第4章 阪神都市圏内第3次産業配置計画

§ 1 緒 言

阪神都市圏の中心都市である大阪市および神戸市について、市内生産所得および市民分配所得をみると、まず^{41) ~ 44)}大阪市における市内生産所得は、1958年に5,548億円（全国の6.65%）、1959年には6,429億円（全国の6.68%）に達し、年間15.9%の増加で、国民生産所得の伸び15.5%をわずかに上廻る伸びをみせている。大阪市の生産所得の構成を産業別にみると、やはり昔からの商工都市の名のとおり、製造業が37.3%、卸売・小売業の22.8%と両者がぬきんで大きく、ついで金融保険および不動産業・サービス業・運輸通信その他公益事業・建設業の順になっている。大別した場合、第三次産業が56.9%、第二次産業が42.6%となり、のこる第一次産業は、わずか0.5%にすぎず典型的な近代的経済構造を誇示している。また大阪市における市民分配所得は、1958年に4,651億円（全国の5.52%）1959年5,398億円（全国の6.40%）にのぼり、年間16.1%の増加で、生産所得と同様の伸びを示し、国民分配所得の前年比15.5%にくらべるとここでも生産面と同様にわずかながら上廻っている。なお1958年の1人当たり分配所得は163,942円で、全国都道府県の1人当たり分配所得と比べると、東京の168,237円を除いては、いずれの府県よりも高く、全国平均1人当たり分配所得90,934円に対する比は180.28%となつてゐる。また1959年の大阪市の1人当たり分配所得は184,917円（前年比12.8%増）となつてゐる。

次に神戸市においては、1959年の生産所得は、1,650億円で前年に

くらべると 26 億円 (1.6 %) の増加となつていて、その伸びは比較的小さいが、1957 年、1958 年の伸びが著しく高かつたことを考慮すれば、1955 年以來の伸びはまず順調というところであろう。さてこの増加の内容を産業別にみると、第 1 次産業では 2.5 % 増となつているが、1957 年あたりから増加率は次第に減少してきており、所得の停滞のきざしがみえる。しかし所得水準を決定づけるのは、何といつても第二次、第三次産業の占める割合である。すなわち 1959 年総生産所得額を 100 とすると、第二次産業で 37.5 %、第三次産業で 61.2 % の割合となつている。この両者について前年と比較すると、第三次産業では 118 億円 (13.2 %) の増となつているのに対して、第二次産業では 93 億円 (13 %) の減となつている。第二次産業生産所得が減少した原因としては、1958 年の第二次産業の生産所得額が非常に大であつたということが考えられる。また 1959 年の神戸市における市民分配所得は、1,609 億円で、前年に対し 220 億円 (15.9 %) の増加となつている。このように大きな増加率をしめしたことは、1958 年の伸びが小さかつたことにもよるが、1955 年末の成長率を 1959 年において、もち直し、順調な所得増加の傾向を示してきていることがみとめられる。なお 1958 年の 1 人当り分配所得は 130,669 円で、全国平均 1 人当り分配所得に対する比は 147.3 % となつている。また 1959 年の 1 人当り分配所得は 148,166 円 (前年比 13.4 % 増) となつている。

このように阪神都市圏の中心都市である大阪・神戸の 1 人当り分配所得がいずれも全国平均を大きく上廻り、わが国人口の社会移動が、1 人当り分配所得の地域格差を是正する方向に動いているという観点から眺めると、阪神都市圏のように人口の社会移動ポテンシャルの高い地区への人口流入

は今後も相当期間継続するものと考えられる。一方阪神都市圏内においては、工場の過度集中の結果、工業用水の絶対量の不足、陸上輸送のゆきづまり、さらには工業用水獲得のための不自然な競争、ひいては土地が利権化したことなどの理由によつて、第二次産業中、特に重化学工業の発展に大きな隘路となりつつあるのが現状である。さきに第2章において大阪湾沿岸地域の工業立地の将来の姿を求めるために、工業立地モデルを作成し、その解析を試みたが、その結果は、重化学工業は阪神地区の代替地としての東播地区、和歌山地区に消費財産業・軽工業は阪神地区周辺の内陸部に立地させるのが適当であり、大阪・神戸を結ぶ阪神地区内の工業立地はあまり望みえない状態にあることがわかつた。従つて阪神都市圏がさらに膨大な人口を抱えて、経済構造、産業構造の高度化をはかつて行くためには、第三次産業の役割が今後ますます増大してくるものと考えられる。このためにも、阪神都市圏内の第三次産業の適正配置計画策定の必要性が痛感される。

他方広域都市計画の立場に立つて阪神都市圏を眺めれば、現在最も深刻なものとして意識され、将来もその解決が困難なためにやはり最も重要視されてゆくであろうと思われる中心的課題は、大阪市・神戸市などの大都市の過大化による諸問題であろう。大都市においては、

- (1) 都心部の業務専用地区化と人口の外縁部および周辺部への移動による通勤交通需要の急増および自動車輸送の急激な発達に伴う既設街路の交通容量不足による交通問題。
- (2) 第三次産業の急激な発展にともなう、容積量（延床面積）の不足。
- (3) 急激な人口増加にともなう住宅不足と、市街地の無秩序な土地利用

によるスプロール問題。

(4) オープン・スペースが減少し、不適當、非衛生な地区まで宅地開発がおこなわれ、市街地内部でも建築密度が上昇し、危険で不良な居住環境となりつつあること。

(5) 上水・工業用水等の需要が供給力の限度に近づいていること。

などをその顕著な問題として挙げる⁴⁵⁾ことができる。

このように、産業と人口の過度集中のため、大都市では、住宅・交通施設・生活環境施設等の重要な都市施設の整備が対処し得ない状況にあるが、このうち現在とくに重要かつ緊急なものは、都市交通の逼迫である。これは単に人口が過度に集中したというだけでなく、業務機能の都心集中による職場と住宅の分離により通勤交通量が著しく増大したこと、自動車交通の急激な増大によるものであるが、この解決策としては、既成市街地の無秩序な膨脹を抑制するために、大都市外周にグリーンベルトをめぐるし、工業衛星都市の育成を図つて、都市機能を分散させるとともに、既成市街地内においては、都心部の再開発により土地の合理的な利用をはかりつつ、副都心の育成等による都市の改造を行ない、一方において、高速道路・高速鉄道・駐車場等の交通施設の整備を強力に推進するという、総合的かつ大規模な対策を進める以外にはないであろう。

また、以上で述べたような大都市問題は、人口と産業の過度集中、郊外あるいは周辺都市へのスプロール、大都市圏交通量の増大等の解決をはかることである。現在の隘路打開のみでなく、将来の都市の合理的な、健全な発展を規定するためのものである都市計画を、従来の一都市の区域に限らず、その近隣地域まで含めた地域計画に脱皮させる必要がある。このようにいわば都市計画の地域計画化、あるいは都市相互間の発展整備計画の

調整強化の方向は、ますます強くなつて行くものと予想される。

本研究においては、阪神都市圏内の過大都市の隘路打開と、都市相互間の発展整備の調整強化をはかりながら、阪神都市圏内のどの地区にいくつある業種の第三次産業をどの程度の規模で配置させるのが適正であるかを、単純化した第三次産業配置モデルを作成して求めて行くことにした。もちろんここに言う適正配置および適正規模とは、広域都市計画の見地にたつて、地域経済計画に基づく第三次産業生産水準の上昇を達成することを目的とした場合の、適正配置および適正規模を意味するものである。

§ 2 阪神都市圏内交通施設の現状と将来計画

すでに前節で述べたように、阪神都市圏内人口の増加は、まず都市交通の問題としてその弊害を現わしつつある。都市における職場と住宅の分離は、朝夕2回の通勤・通学輸送のラッシュをもたらし、また都心部の業務機能集中は自動車交通の激増をもたらしめている。このような都市交通の現状に対して、都市の動脈ともいふべき街路および都市内高速道路の整備が最も緊要な課題とされているのは当然であろう。

わが国の道路整備が遅れていることはしばしば指摘されているが、外国の例から都市面積に対する街路面積の比率をみると、ワシントン 43 %，ニューヨーク・ウィーン 35 %，ベルリン・ポストン 26 %，パリ・米国の普通都市 25 %，ロンドン 23 %に対し、阪神都市圏では 17 %，このうち大阪市は 12 %，神戸市は 17 %となっており、阪神都市圏内の都市道路の面積率がいかに低いかがわかる。

阪神都市圏内各地区の 1960 年における 1 日発生交通量は表 - 29 に示すとおりである。表 - 29 は阪神地区を中心とする総合的な交通解析を無

[illegible][illegible]

2
67

1. The first part of the document is a list of the names of the persons who have been appointed to the various offices of the government. The names are listed in alphabetical order, and each name is followed by the office to which he or she has been appointed. The list is as follows:

表 - 30 各地区別・車道幅員別総延長距離現況

(単位 Km)

地区 車道幅員	大 阪 市												
	東 区	南 区	天王寺区	浪 速 区	西 区	北 区	福島区	大 淀 区	旭 区	都 島 区	城 東 区	東 成 区	生 野 区
6~9m	58.3	42.6	39.2	43.6	72.3	46.4	30.1	32.3	56.0	53.6	120.6	54.1	60.0
12	2.9	2.5	8.9	19.1	9.3	2.4	1.4	5.4	1.5	7.2	9.0	5.3	6.1
15	3.4	3.6	6.2	8.7	8.2	3.4	5.5	4.5	3.8	2.8	10.5	4.8	7.1
18	8.2	3.7	7.4	2.2	11.4	7.4	3.1	1.7	—	3.2	0.4	3.3	—
21	3.0	0.1	0.6	2.1	0.2	1.1	0.2	1.0	—	1.9	0.4	—	0.2
24	—	—	1.4	0.1	0.9	0.3	—	0.4	—	—	0.7	—	—
27	—	1.1	0.1	1.3	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	0.2	—	2.5	1.0	0.5	0.3	—	—	—	—	—
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

地区 車道幅員	大 阪 市										神 戸 市	尼 崎 市	西 宮 市	芦 屋 市
	東住吉区	阿倍野区	住 吉 区	西 成 区	此 花 区	港 区	大 正 区	東淀川区	西淀川区					
6~9m	111.1	39.7	136.7	36.3	42.3	54.2	62.6	83.6	62.3					
12	6.3	3.4	7.1	4.1	4.1	12.8	6.0	6.8	10.0	67.7	28.7	15.8	2.4	
15	6.5	1.7	15.0	4.4	3.0	1.7	12.1	7.7	2.2	41.9	13.2	11.4	2.4	
18	2.3	2.8	4.0	0.6	5.9	6.2	2.6	3.6	6.2	18.4	7.1	3.8	—	
21	—	0.2	3.8	3.4	1.4	0.4	—	—	—	25.4	6.1	10.9	0.6	
24	0.2	1.5	0.8	0.1	1.5	—	0.3	—	—	4.9	0.6	0.1	—	
27	—	—	1.4	—	1.1	1.7	—	—	—	3.2	—	—	—	
30	—	0.2	0.9	—	—	3.4	—	—	—	2.9	—	4.2	—	
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.9	4.4	2.3	1.1	
39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.0	—	0.7	—	

駄なく遂行するために，1960 年度に阪神地区高速道路協議会が実施した⁴⁶⁾起終点調査をもとにして作成したものである。

これに対して阪神都市圏内街路の現況を示すと表－ 30 のようになる。
表－ 30 は各地区別・車道幅員別に総延長距離を，阪神都市圏 $\frac{1}{25,000}$ 図より実測したものである。

次に表－ 29 の発生交通量と，各地区間の距離をもとにして各地区における自動車 1 台あたり平均走行距離 l^k を求めることができる。また表－ 29 をもとにして全通過交通量を求めることができるので，各地区における全交通量すなわち（全発生交通量＋全通過交通量）と表－ 29 の全発生交通量の比 δ^k を計算することができる。さらに表－ 29 の全発生交通量と，阪神高速道路協議会が実施した，1960 年施設別起終点調査をもとにして，全発生交通量と第三次産業発生交通量の比 γ^k を求めることができる。各地区におけるこれらの値の計算結果を一括表示すると，表－ 31 のようになる。

表 一 31

地 区 (k)	l^k (km)	γ^k	δ^k
大阪市（都 心 部）	4	1.4	1.2
大阪市（都心部を除く）	5	2.5	1.5
神戸市（旧 市 域）	5	2.5	1.5
阪 神 間 都 市	5	2.5	1.6

各地区における全交通量
すなわち（全発生交通量＋
全通過交通量）に，表－
31 の各地区における自動
車 1 台あたり平均走行距離
を乗ずると，各地区におけ
る現在交通量（単位 台・
キロメートル/日）が計算で

きる。これに対してピーク時における 1 車線（幅員 3.5 m）1 時間あたり交通容量を街路では 750 台高速道路では 1,200 台とすれば，幅員 w

メートルの街路の交通容量 b_w を求めることができる。次に、表－30によつて各地区ごとに幅員 w メートルの街路の総延長距離 L_w^k が与えられているので、各地区ごとに $\sum_w b_w L_w^k$ を計算することができる。さらにピーク時交通量と1日交通量の比を a^k とし、大都市における現在の a^k の値をもとにして、将来の a^k の値を推定し、 $a^k = 0.08$ にとると、各地区ごとの飽和交通容量 $(\frac{1}{a^k}) \sum_w b_w L_w^k$ (単位 台・キロメートル/日) の値を求めることができる。このようにして、各地区における現在交通量および現在街路の交通容量を計算すれば表－32 のようになる。これらの値をもとにして各地区ごとに街路の飽和度を算出し、表－32 に併記した。表－32 をみてあきらかなように、各地区とも現在の交通量はすでに限界に近づき、現在街路の余裕交通容量はほとんどないとみてきしつかえないであろう。すなわち阪神地区の街路交通がいかにかひづくしているかがよくうかがえる。従つて街路は機能的に麻痺寸前にあり、交通本来の目的にそつた交通体系の確立が緊急な問題となつている。またこれまでの都市再開発は、震災復興や戦災復興を契機とした、土地区画整理事業によつておこなわれてきた。しかし今後の都市再開発は市街地の幹線街路の整備にとまなう都市改造、土地区画整理事業を中心として進められていくと予想される。従つて阪神都市圏における現状の交通混乱を除去し、激増する将来交通量に対処するため、国道1号線・国道2号線・国道26号線・大阪伊丹線・福知山大阪線・大阪高槻京都線・大阪生駒奈良線・大阪枚岡奈良線・大阪和泉信達線・河内長野線などの既設幹線道路に加えて、大阪市を中心として放射状に伸びる、いわゆる10大放射線と呼ばれる幹線街路計画⁴⁷⁾および、大阪市をとりまく3環状線と呼ばれる街路計画が策定されている。10大放射・3環状計画路線の起終点および、幅員・延長を一括表示する

表 - 32 現在街路の交通容量

(単位 1,000台・Km/日)

地 区	現在交通量	飽和交通容量	飽 和 度 %
大 阪 市 東 区	1,556.0	1,578.1	98.6
西 区	1,215.2	1,245.2	97.6
南 区	1,366.8	1,396.3	97.9
北 区	1,821.2	1,821.2	100.0
小 計	5,959.2	6,040.8	
大 阪 市 天 王 寺 区	1,184.5	1,232.5	96.1
浪 速 区	1,343.0	1,388.5	96.7
福 島 区	918.0	956.3	96.0
大 淀 区	797.0	867.8	91.8
旭 区	306.0	407.5	75.1
都 島 区	694.5	734.2	94.6
城 東 区	553.5	593.4	93.3
東 成 区	505.0	611.3	82.6
生 野 区	538.0	668.8	80.4
東 住 吉 区	435.5	590.0	73.8
阿 倍 野 区	806.0	867.5	92.9
住 吉 区	662.0	713.4	92.8
西 成 区	728.5	799.6	91.1
此 花 区	167.0	321.0	52.0
港 区	265.5	558.8	47.5
大 正 区	321.5	447.5	71.8
東 淀 川 区	749.0	1,040.0	72.0
西 淀 川 区	525.5	715.0	73.5
小 計	11,500.0	13,513.1	
合 計	17,459.2	19,553.9	
神 戸 市	3,423.0	4,532.5	75.5
尼 崎 市	1,430.0	1,541.3	92.8
西 宮 市	862.4	927.5	93.0
芦 屋 市	229.5	274.5	83.6
小 計	2,521.9	2,748.3	
総 計	23,404.1	26,829.7	

表 - 33 10 大放射・3 環状計画路線概要

	路 線 名	区 分	幅 員	延 長
放 射 路 線	①第2阪神国道	西成区西四条～神戸市	40～50 m	9,800 m
	②大阪南池田線	西淀川区御幣島～池田市神田町	25～46	13,782
	③御堂筋線	現御堂筋線～箕面市西宿	35～60	15,600
	④十三高槻線	西淀川区大和田町～高槻市王領	20～25	23,140
	⑤大阪四日市線	城東区関目～四条畷	15～25	12,700
	⑥築港枚岡線	港区朝潮橋～枚岡市石切	20～80	19,450
	⑦大阪柏原線	西成区西四条～柏原市	27～30	14,400
	⑧松原千原線	松原市東代～千早赤阪村	16	16,000
	⑨大阪泉大津線	東住吉区爪破町～泉大津市南曾根	22	18,270
	⑩第2阪和線	西成区津守町～田尻町	25～50	36,630
	小 計			179,772
環 状 路 線	①大阪内環状線	豊中市島田～上新庄～喜連～北島町	20～25	33,450
	②大阪中央環状線	豊中市箕輪～堺市大浜	40～60	50,950
	③大阪外環状線	池田市北今在家～高槻～柏原市 安堂～泉佐野湊	16～20	101,000
	小 計			185,400
	合 計			365,172

と、表 - 33 のようになる。このほか、兵庫県下においても、山手幹線・中央幹線・浜手幹線・尼宝線その他の幹線街路計画が策定されている。なおこのほかに阪神都市圏においては、大阪市および神戸市を指向する交通量が圧倒的に多く、通過交通量は低率であるから、大阪市都心部および神戸市都心部を中心として、これら都心部内交通を円滑に処理するため、一般街路と分離した自動車専用的高速有料道路の計画が阪神高速道路公団によつて立案されている。⁴⁸⁾ 計画高速道路の概要を述べると、表 - 34 のようになる。これら主要幹線道路および都市高速自動車道路計画を図示すると、

表 - 34 阪神高速道路計画路線起終点経過地

路線名称	起 点	終 点	主 な 経 過 地	幅員	延 長	摘 要
①大阪環状線	此花区 四貫島大通	此花区 四貫島大通	中津運河～城北運河～城東 運河～杭全町 阿倍野橋～難波島～弁天町	m (16) 13	m 26,833	起点にて大阪南池田線に接続する 大淀区豊崎西通にて高架道路御堂筋線に接続 旭区大宮町にて大阪茨木線に接続 阿倍野区山王町にて大阪小環状線に接続 西成区津守町にて第2阪和線に接続
②大阪小環状線	北区大阪駅	大淀区 長柄浜通	天満堀川～東横堀川～高津 入堀(埋立)～難波新川 (埋立)～西横堀川～堂島 入堀～大阪駅	〃	15,714	起点にて大阪南池田線に接続する 東区横堀及び農人橋詰町にて大阪中央線に接 続する 天王寺区動物園にて大阪環状線に接続する 終点にて大阪環状線に接続する
③大阪中央線	西区阿波座 上通2丁目	東区両替町 2丁目	唐物町	〃	2,006	東区横堀及び農人橋詰町にて大阪小環状線に 接続する
④御道筋線	東淀川区 宮原町	豊中市上新田	新大阪駅～豊中市上新田	〃	7,190	起点より高架道路を経大淀区豊崎西通にて 大阪環状線に接続する
⑤大阪茨木線	旭区大宮町	茨木市畑田	旭区大宮町～国鉄新幹線新 貨物駅～名神高速茨木イン ターチェンジ	〃	14,167	旭区大宮町にて大阪環状線に接続する
⑥大阪南池田線	北区大阪駅 此花区 四貫島大通	豊中市麻田	四貫島大通～御幣島町～ 大阪駅 名神高速道路(豊中インター チェンジ)～大阪国際空港	〃	16,950	起点(大阪駅及び此花区四貫島大通)にて 大阪環状線に接続 豊中市島田にて名神高速道路に接続する
⑦第二阪和線	西成区津守町	泉北郡 高石町羽衣	十三間堀川～大和川～堺市 ～高石町	〃	14,589	起点にて大阪環状線に接続する
⑧阪 姫 線	西宮市大屋町	須磨区 月見山町	西宮市～芦屋市～須磨	(24) 14.4	26,420	起点にて名神高速道路に接続する 終点にて神戸臨港線に接続する
⑨神戸臨港線	東灘区本山町	須磨区 月見山町	東灘区本山町～浜の手幹線 ～須磨区月見町	(16) 13	18,400	起点にて阪姫線に接続する 終点にて阪姫線に接続する
合 計					142,269	

図 - 1

主要幹線道路および都市高速自動車道路計画図

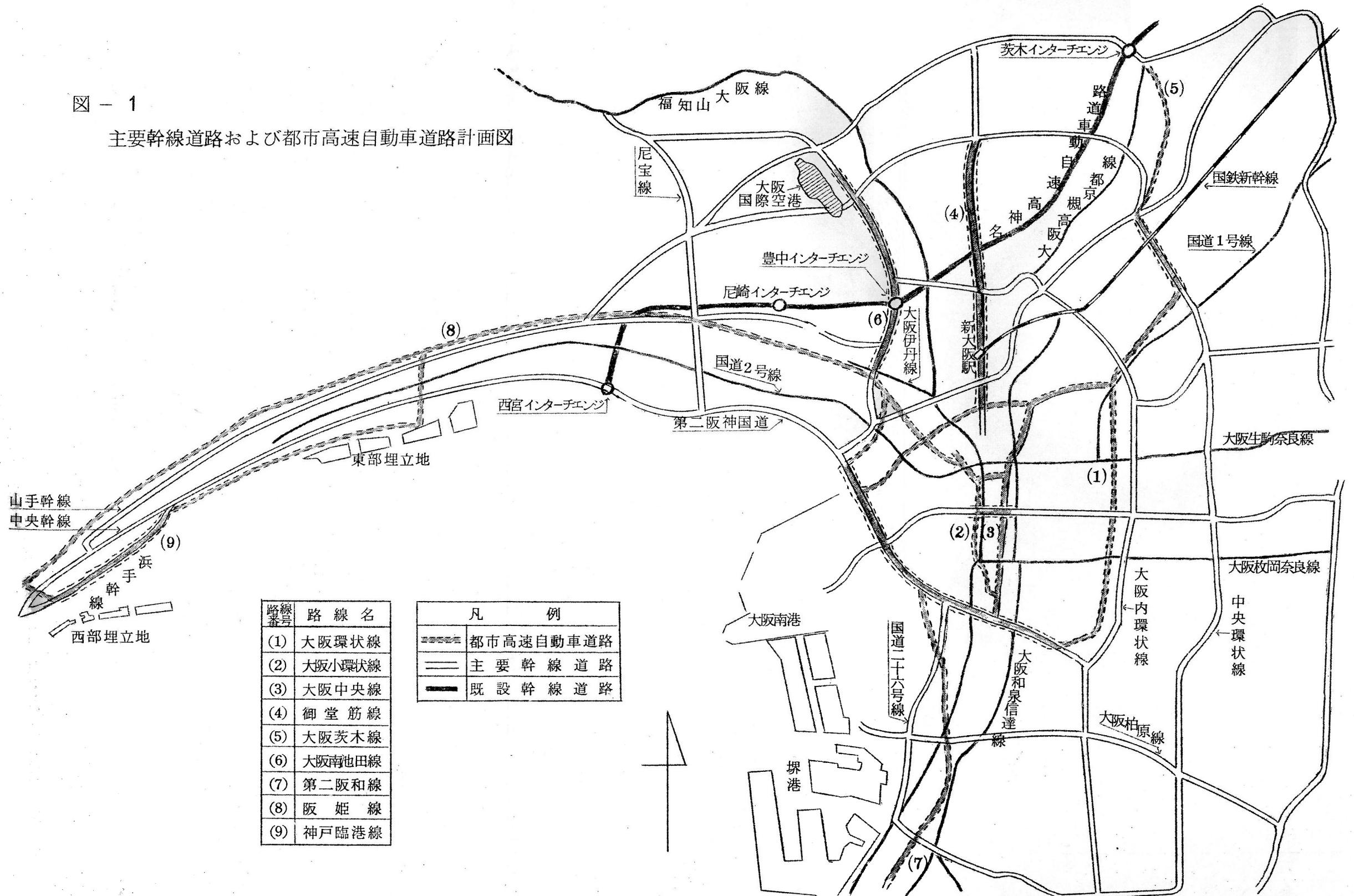


表-35 大阪市における計画街路現況

区別	総面積 (km ²)	計画街路面積			完成街路面積			計画街路 に対する 完成面積率 (%)
		東西方向 (km ²)	南北方向 (km ²)	計 (km ²)	東西方向 (km ²)	南北方向 (km ²)	計 (km ²)	
北区	5.58	0.192	0.361	0.553	0.150	0.200	0.350	63.3
東区	5.92	0.299	0.310	0.609	0.203	0.263	0.466	76.5
西区	5.27	0.360	0.266	0.626	0.360	0.258	0.618	98.7
南区	2.96	0.210	0.188	0.398	0.148	0.166	0.314	78.9
都島区	5.86	0.177	0.105	0.282	0.117	0.051	0.168	59.6
福島区	4.68	0.223	0.167	0.390	0.135	0.110	0.245	62.8
此花区	10.43	0.271	0.118	0.389	0.118	0.071	0.189	48.6
港区	8.26	0.187	0.083	0.270	0.187	0.064	0.251	93.0
大正区	9.10	0.094	0.154	0.248	0.040	0.141	0.181	73.0
浪速区	3.83	0.182	0.255	0.437	0.172	0.248	0.420	96.1
大淀区	4.47	0.259	0.126	0.385	0.139	0.113	0.252	65.5
西淀川区	11.16	0.103	0.253	0.356	0.091	0.173	0.264	74.2
東淀川区	26.10	0.649	0.482	1.131	0.129	0.194	0.323	28.6
東成区	4.51	0.215	0.139	0.354	0.130	0.105	0.235	66.4
生野区	8.10	0.268	0.222	0.490	0.111	0.115	0.226	46.1
天王寺区	4.67	0.188	0.346	0.534	0.125	0.291	0.417	78.1
旭区	6.07	0.103	0.124	0.227	0.066	0.091	0.157	69.2
城東区	16.58	0.104	0.289	0.393	0.073	0.144	0.217	55.2
阿倍野区	5.98	0.152	0.205	0.357	0.076	0.160	0.236	66.1
住吉区	19.99	0.315	0.405	0.720	0.168	0.291	0.459	63.4
東住吉区	25.37	0.398	0.434	0.832	0.215	0.142	0.357	42.9
西成区	7.42	0.205	0.318	0.523	0.123	0.187	0.310	59.2
計	202.31	5.156	5.351	10.504	3.078	3.572	6.655	32.9

表 36 神戸市における計画街路現況

方向区分	幅員区分	道 路 面 積		全延長(m)	進捗状況 (計画面積に対する出来高幅員の割合)					計画面積に対する出来高面積の割合 (%)
		計 画	完 成		100 %	80~100	50~80	50 %未満	0 %	
東 西 方 向	40 m以上	743,210 ^{m²}	490,293 ^{m²}	15,309	5,900	1,209	2,790	4,460	950	65.97
	30~40	445,134	327,776	13,412	5,951	2,426	2,216	2,819	0	73.64
	20~30	366,011	350,517	20,429	12,375	2,922	1,424	3,708	0	95.77
	15~20	196,298	151,573	11,422	4,660	201	441	4,460	1,660	77.22
	15 m以下	538,876	404,179	40,709	20,156	2,089	5,681	8,526	4,257	75.00
	小 計	2,289,529	1,724,338	101,281	49,042	8,847	12,552	23,973	6,867	75.31
南 北 方 向	40 m以上	49,450	42,565	955	496	0	459	0	0	86.08
	30~40	170,409	93,436	5,582	3,965	535	900	0	182	54.83
	20~30	544,766	464,520	16,062	6,889	659	1,769	6,235	510	85.27
	15~20	191,763	118,548	13,631	6,791	308	1,968	3,480	1,084	61.82
	15 m以下	231,043	170,775	21,194	6,305	1,264	5,208	6,062	2,355	73.91
	小 計	1,187,431	869,844	57,424	24,446	2,766	10,304	15,777	4,131	73.25
計		3,476,960	2,594,182	158,705	73,488	11,613	22,856	39,750	10,998	74.61
割 合				100 %	46.30	7.32	14.40	25.05	6.93	

註 (1) 調査面積は計画街路北端界から海岸までで、灘区～須磨区の間である。

調査は 1 : 3,000 図で行った。

(2) 用地確保のみでも 100 %として計上した。

表-37 阪神間都市における街路整備の現況

区 分	幅員区分	計画街路 面 積	完成街路 面 積	全延長	進 捗 状 況 (計画幅員に対する割合)					計画面積に対 する出来高面 積の割合 (%)
					100 %	100~80	80 ~50	50 未満	0 %	
東 西 方 向	40 m以上	626,250 ^{m²}	626,250 ^{m²}	12,525 ^m	12,525 ^m	m	m	m	m	100 %
	30 ~ 40	46,200	41,600	1,400		1,400				90.04
	20 ~ 30	1,379,280	617,190	57,505	18,280		10,670	11,790	16,765	44.75
	15 ~ 20	810,000	321,130	54,100	14,470		4,960	5,400	29,270	39.65
	15 m以下	597,797	215,080	52,463	10,655	500	7,850	7,600	25,858	35.98
	小 計	3,459,527	1,821,250	177,993	55,930	1,900	23,480	24,790	71,893	52.64
南 北 方 向	40 m以上	0	0	0						0
	30 ~ 40	161,930	111,900	5,375	2,650		2,050		675	69.10
	20 ~ 30	1,408,880	633,708	62,544	14,130	1,170	12,206	15,940	19,098	44.98
	15 ~ 20	1,332,465	731,735	83,276	24,313	10,050	13,244	11,262	24,407	54.92
	15 m以下	673,355	276,175	70,620	7,819	6,942	13,145	11,871	30,843	41.01
	小 計	3,576,630	1,753,518	221,815	48,912	18,162	40,645	39,073	75,023	49.03
合 計		7,036,157	3,574,768	399,808	104,842	20,062	64,125	63,863	146,916	50.81
割 合				100	26.22	5.02	16.04	15.97	36.75	

図－１のようになる。

さらに阪神都市圏においては，多くの街路網計画が立案されているが，⁴⁹⁾これら計画街路の現況を述べると，表－ 35 ～ 37 のようになる。そして，これらの計画街路および都市高速道路計画のうち，1970 年までの実施計画をもとにして，各地区ごとに飽和交通容量を求めることができる。これらの飽和交通容量に，表－ 32 から求めた現在街路の余裕交通容量を加えると，1970 年までに増加可能な交通容量が計算される。これらの値を一括表示すると，表－ 38 のようになる。なお計画高速道路の交通容量は，鉄道からの転換交通量をさし引いたものを記載した。

表－ 38 阪神都市圏における将来の増加交通容量

(単位：1,000台・Km/日)

地 区	計画街路交通 容 量	計画高速道路 交 通 容 量	現在街路 の 余裕交通容量	増加可能な 交 通 容 量
大阪市(都 心 部)	532.5	803	81.6	1,417.1
大阪市(都心部を除く)	1,967.9	550.1	2,013.1	4,531.1
神戸市(旧 市 域)	2,188.0	—	221.4	2,409.4
阪 神 間 諸 都 市	494.6	947.7	1,109.5	2,551.8

§ 3 阪神都市圏内第三次産業容積量の現況と将来計画

阪神都市圏における各地区の第三次産業容積量の現況は，表－ 39 に示すとおりである。この表は，固定資産税台帳および，非課税容積量の現地調査をもとにして作成したものである。

表－ 39 をみてあきらかなように，都心部はいろいろの施設が集中して事業経営に有利であり，その土地利用は集約され，高度に利用されている。

表 - 39 第三次産業地区別容積量

(単位: ha)

地 区	容 積 量
大阪市 (都 心 部)	968.3
大阪市 (都心部を除く)	755.5
神戸市 (旧 市 域)	576.9
阪 神 間 諸 都 市	538.8
計	2,839.5

すなわち都心部は業務専用地区化の傾向をたどり、高層ビルがたちらんで、第三次産業容積量の不足が目立っている。さらに阪神都市圏においては、今後第三次産業の急激な発展が予想されるので、第三次産業容積量増加の必要性はますます増大してくるものと考え

られる。従つて市街地の幹線街路の整備にともなう都市改造・土地区画整理事業を中心とした都市再開発によつて、容積量の増加をはかることが必要である。さらに市街地周辺部および非市街地においては、土地利用計画⁵⁰⁾にもとづいて、あらたな商業適地を求めることもまた必要であろう。このような観点にたつて、1970 年までに増加可能な容積量 (A^k) を各地区ごとに求めると、表 - 40 が得られた。

表 - 40 各地区別容積増加可能量 (A^k)

(単位: ha)

地 区	容積増加可能量	地 区	容積増加可能量
大阪市 (都 心 部)	1,428.6	泉 州	544.2
大阪市 (都心部を除く)	832.8	神戸市 (旧 市 域)	403.8
淀 川 右 岸	269.2	神戸市 (新 市 域)	26.2
淀 川 左 岸	126.2	阪 神 間 諸 都 市	538.8
東 大 阪	189.0	北 摂	170.5
南 大 阪	109.1	計	4,369.0

§ 4 阪神都市圏内の土地利用計画

所得倍増計画等日本経済の成長政策によつて，わが国の第二次産業ならびにこれと関連する第三次産業部門は飛躍的に拡大することが予想される。このような国家政策のもとにおける阪神都市圏の地域的特性について考察すると，前述のように発展する工業とりわけ重化学工業は阪神都市圏をとりまく播磨工業地区，和歌山地区に，さらには瀬戸内海沿岸地域に，軽工業は阪神都市圏周辺の内陸部および京滋地区に立地するものと考えられる。これらの地域，さらには広く西日本の中心であつた阪神都市圏は今後とも西日本における流通機構の中心とりわけ貿易機構の中心としての性格を有するであろう。このような観点にたつて，阪神都市圏内土地利用の概況を述べると以下のとおりである。

1) 土地利用の概況⁵¹⁾

(1) 業 務 地 域

大阪市の都心部に都心業務地域が形成されており，阪神都市圏の活動の中核をなしている。中でも北区および東区においては高層ビルが建設され，純粹な業務地区化が進展し，さらに金融中心，行政中心などの機能の地域的特殊化がみられる。しかしながら，この大阪都心部は，本来卸売業を主体として発展したところで，これに業務地的性格が加わつて，これらが混在している。そして卸売業地域では，道路の狹隘，自動車交通の増大等によつて甚だしい混雑をきたしている。すでに着手されようとしている大阪駅前市街地改造計画や，東淀川区西中島町に建設予定の東海道新幹線大阪駅を中心とする業務地域計画などを強力におし進めることにより，混在地域の土地利用の是正，建築物の不燃高層化，道路の拡張，オープン・ス

ペースの確保など，都市再開発の必要が痛感される。

神戸市の都心部にも都心業務地域が形成されている。これは港湾地域と一体となつた港湾業務地としての性格が強い。突堤の東方への増設にともない，その背後地の土地利用の整備が望まれる。

(2) 工業地域

臨海工業地域：大阪港を中心として西は尼崎港から南は堺港に広がる地域および神戸港の両端に続く地域である。さらに大阪南港，堺，神戸において埋立による臨海工業地域の造成が実施されている。大阪市およびその周辺の臨海工業地域は，地下水の過剰くみあげによる地盤沈下が著しく，またわが国で風力の最も強い冬の季節風の風上にあたるので，大気汚染の源にもなっている。

内陸工業地域：神崎川，新淀川，左門殿川沿岸など河岸工業地域と大都心部に接続してその北部から東部に続く地域および神戸港西部臨海工業地域に続く地域である。これらは中小企業を中心とする混合地域で，また夏の季節風による市街地の大気汚染の源となつている。

最近工業活動の活潑化にともなつて，これら中小企業のうちで比較的規模の大きなもの，いわゆる中堅工業ならびに中小企業の同種業者が団地をつくつて郊外に移転しようとする傾向がある。このような傾向の助長につとめ，工場団地の土地利用計画・整備計画の策定が必要であろう。

このほかに連たん市街地の外周部に散在的に立地する周辺工業地域および，国道沿いにのびる外延工業地域がある。これらは新しく発達した工業地域であるが，ともすれば，スプロール・エリアになろうとする嫌いがある。交通の整備計画とともに，合理的な配置をもつた工業地域とする必要がある。

(3) 住 宅 地 域

阪神都市圏においては、その隣接都市が全く一体となつて市街地が連続し、さらに郊外電車の発展にともなつて、それぞれの住宅地が發展している。なかでも大阪と神戸との間は自然条件・社会的条件に恵まれて特に著しく發展し、その間は全く連たん状態にあり、六甲山麓にまで住宅地が開發されている。大阪の北部から東部にかけての低湿地は、旧大和川跡を除いては、一毛作田ないし蓮田として利用され、市街地の發展を阻んできたが、いまやここにも住宅地が無計画に造成されつつある。さらにこの低湿地をこえた地区では、国鉄および郊外電車の駅を中心として、住宅地が点続的に發展している。最近の傾向として、西摂の上ヶ原・大阪北東の千里山・東方の枚方丘陵あるいは南方の古墳群地域の丘陵にも住宅地が形成されている。

(4) 農 業 地 域

残余の平坦地は農耕地として利用されている。また農耕地は一部丘陵地にもおよんでいる。しかし都市周辺または道路に沿つて、耕地は年ごとに工場や住宅地に変貌しつつある。しかし、大都市に新鮮な野菜や果実を供給するための耕地を保護し、集約耕作や園芸などを發展させて農家所得の増大を図ることも大切である。

(5) 緑 地

阪神都市圏の外縁部を画いている各山地は、グリーンベルトとしてきわめて大きな効用をはたしている。土地保全・自然の保護はもとより、樹木地域はリクリエーションに適するので、植林するばかりでなくその管理が大切である。巨大都市の膨脹は田園地域を蚕食する。従つて連たん市街地の周辺緑地の確保は大切で、低湿地の市街地化防止の上からも問題である。

まして中心都市が都市公園法で定めた標準面積をも有していないので、周辺緑地の確保はなおさら必要である。

2) 阪神都市圏の土地利用計画

阪神都市圏においては、街路・住宅・上下水道その他の都市施設の整備が、人口の増加にともなう都市の急激な膨脹発展に対処し得ない状況にある。さらに人口増加と経済の急激な発展にともなつて、都市近代化の要請が今日ほど強く叫ばれているときにはない。従つて都市施設のいちぢるしいたちおくれをとり戻すことが目下の急務であり、既存市街地の改造を図るとともに、新市街地の建設が要請されている。この問題の解決策としては、既成市街地の無秩序な膨脹を抑制し、既成市街地の改造および土地区画整理事業を中心とした都市の再開発をおこない、健全な発展を図るとともに、大規模な宅地開発をはじめ、工業用地・商業用地の造成をはかつて、新市街地の造成につとめなければならない。

新市街地の造成については、不適當・非衛生な低湿地をさけて、千里丘陵・枚方丘陵・羽曳野丘陵・和泉丘陵・明石台地・印南野などの丘陵地帯を住宅地開発の対象とした。さらにこれらの住宅適地に近く、交通の便利なところに商業適地を求めた。さらに幹線道路の沿縁に内陸型工業の適地を求めた。このような方針のもとに、1980年における阪神都市圏の土地利用計画を作成したが、各地区ごとに適地面積をとりまとめると、表-41のようになつた。つぎに阪神都市圏における人口密度の現況を図示すると、図-2のようになる。図-2を参照して、都市圏内各地区の人口密度を表-42のように定めると、1980年における各地区の人口は表-43のようになる。従つて土地利用計画にもとづく1980年の阪神都市圏における適正人口は1,100万人と推定された。

表 - 41 阪神都市圏土地利用計画による適地面積
(単位: ha)

地区 地区および適地	住居地区 および 住居適地	商業地区 および 商業適地	工業地区 および 工業適地	準工業地区 および 準工業適地	その他の 地区	計
大阪市(都心部)	412.5	1,331.6	87.8	141.1	0	1,973.0
大阪市(都心部を除く)	7,276.4	934.3	3,717.8	3,463.3	845.0	16,236.2
淀川右岸	8,141.6	269.2	1,294.8	707.0	24,101.7	34,541.3
淀川左岸	3,966.4	126.2	2,349.7	14.8	11,404.0	17,861.1
東大阪	3,399.8	189.0	885.0	775.3	7,482.0	12,731.1
南大阪	4,849.5	109.1	156.4	0	16,651.7	21,766.7
泉州	10,283.6	544.2	1,525.5	1,645.4	38,268.3	52,267.0
神戸市(旧市域)	4,769.8	576.9	827.6	399.4	8,226.3	14,800.0
神戸市(新市域)	1,511.2	24.0	250.0	0	35,800.8	37,586.0
阪神間都市	7,474.4	538.8	1,874.9	413.9	7,142.0	17,444.0
北摂	2,965.4	170.5	388.2	306.5	9,470.0	13,300.6
計	55,050.6	4,813.8	13,357.7	7,866.7	159,391.8	240,480.6

図 - 2 阪神都市圏の人口密度

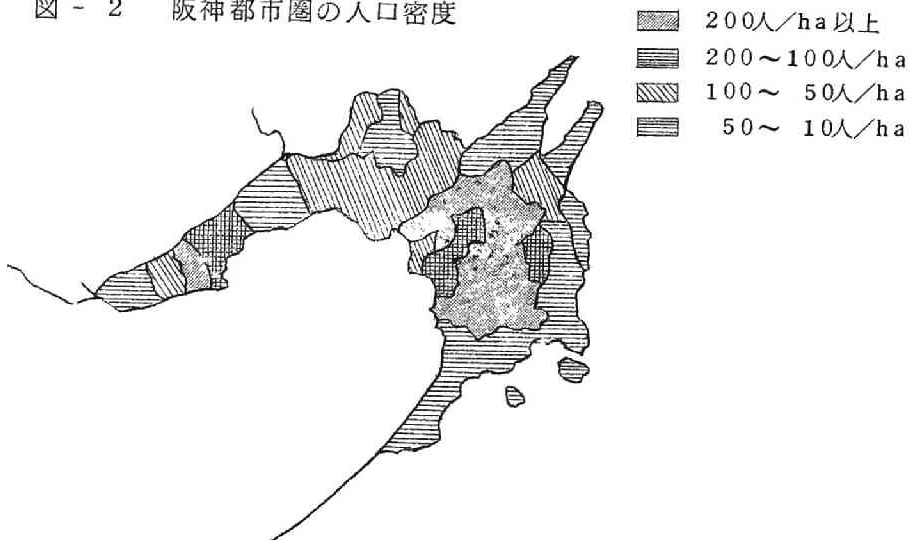


表 - 42 阪神都市圏における人口密度 (単位 人/ha)

地区 地区および適地	住居地区 および 住居適地	商業地区 および 商業適地	工業地区 および 工業適地	準工業地区 および 軽工業適地	その他地区
大阪市(都心部)	250	310	40	100	100
大阪市(都心部を除く)	250	310	40	100	0
淀川右岸	125	310	30	80	0
淀川左岸	125	310	30	80	0
東大阪	125	310	30	80	0
南大阪	125	310	30	80	0
泉州	125	310	30	80	0
神戸市(旧市域)	240	310	40	100	0
神戸市(新市域)	125	310	30	80	0
阪神間都市	125	310	30	80	0
北摂	125	310	30	80	0

表 - 43 阪神都市圏各地区の人口推計(1980年)
—— 土地利用計画より試算 —— (単位 人)

地区 地区および適地	住居地区 および 住居適地	商業地区 および 商業適地	工業地区 および 工業適地	準工業地区 および 軽工業適地	その他 地区	計
大阪市(都心部)	103,125	412,796	3,512	14,110		533,543
大阪市(都心部を除く)	1,819,100	289,633	148,712	346,330	84,500	2,688,275
淀川右岸	1,017,700	83,452	38,844	56,616		1,196,612
淀川左岸	495,800	39,122	70,491	1,134		606,597
東大阪	424,975	58,590	26,550	62,024		572,139
南大阪	606,188	33,821	4,692			644,701
泉州	1,285,450	168,702	45,765	131,632		1,631,549
神戸市(旧市域)	1,144,752	178,839	33,104	39,940		1,396,635
神戸市(新市域)	188,900	7,440	7,500			203,840
阪神間都市	934,301	167,028	56,247	33,112		1,190,688
北摂	370,676	52,855	11,646	24,520		459,697
計	8,390,967	1,492,278	447,063	709,468	84,500	11,124,276

つぎに 1970 年における阪神都市圏内総人口の推定は，1955 年・1960 年の国勢調査人口および，土地利用計画をもとにして算定した 1980 年の適正人口のデータを用い，ロジステック曲線によつて補間することにした。ロジステック曲線は，一般に式 (4.1) のようにあらわされる。

$$P_t = \frac{L}{1 + e^{\frac{\beta - t}{\alpha}}} \quad \dots\dots\dots (4.1)$$

ここに， P_t は人口， t は年数， α ； β は常数， L は極限人口である。 $L = 1,400$ 万人と仮定し，

1955 年国勢調査人口 $P_0 = 648.7$ 万人

1960 年国勢調査人口 $P_5 = 767$ 万人

1980 年適正人口 $P_{25} = 1,100$ 万人

を与えて，最小二乗法により α ； β を推定し，1970 年における都市圏内人口を求めると， $P_{15} = 944.8$ 万人となつた。なお所得倍增計画においては，1970 年の市街地人口は現在の 1.549 倍，非市街地人口は現在の 0.841 倍になると推定している⁵²⁾。これらの値をもとにして，阪神都市圏内人口を試算すると，上述の理論推計人口とほぼ一致している。

つぎにロジステック曲線を用いて，各地区ごとに 1970 年の人口を推計し，現在人口をさし引いて増加人口を求めた。

§ 5 上水道施設の現況と今後の課題

飲料水のみならず，浴用・洗濯・水洗あるいは工業用・消防用など水が生活に必要不可欠なものであることはいふまでもないが，この水が自然水ではなく，浄化された衛生的な上水としてパイプにより給水されることは，近代的生活の絶対的要件である。特に都市においては，この上水道による

給水の必要は一層大きい。阪神都市圏においては、他の下水道・公園等の環境施設と比べると比較的順調に普及しているが、すでに水源の面から水道用水の供給が限度に達しているのではないかと危惧される。このため夏期における断水・地下水の過度くみあげによる地盤沈下などの諸問題が生じている。しかも生活水準の上昇・生活文化の向上・都市機能の複雑化・産業の振興・定住人口に対する昼間流入人口の割合の増加などの理由により、1人1日あたりの上水道使用量は年ごとに増大している。そして一般に上水道は飲料水や家庭用水のみならず、第二次産業における工業用水・第三次産業におけるビルの冷却用水等その給水範囲はきわめて広範囲にわたっている。

上水道の全給水量から、第二次産業の産業用水への給水量をさしひいて、さらに20%の漏水量をみこむと、1970年における阪神都市圏の1日1人あたり需要水量は $w = 0.256$ トンと推計される。 w の推計には、大阪市水道局の推計資料を用いた。⁵³⁾

上水道の普及は、水源の開発が実現するかいなかにかかっている。もちろん水源開発は、地域的・技術的・経済的におのずから限度があり、開発にともなう補償問題の困難さ・水利権の調整・水質の汚濁・過度の都市集中による水利用地域の偏在・開発資金確保の問題など多くの障害が山積している。しかし産業の振興と住民の福祉向上のためには、これらの障害を克服して、将来の増大する水需要を完全に充足することが最も根本的な要件の一つである。将来における阪神都市圏内上水道用水取水可能量を近畿地方建設局の資料⁵⁴⁾をもとにして調査した結果は表-44に示すとおりである。

表-44 目標年度（1970年）における
阪神都市圏上水道用水取水可能量

（単位：1,000トン/日）

企 業 体	1959年（現況）	1965年	1970年	1975年
阪神上水道組合	404	556	747	972
尼 崎 市	36	36	36	36
大 阪 市	1,335	1,771	2,094	2,327
大 阪 府	142	358	582	819
枚方・守口・寝屋川市	43	74	83	93
ビル用水代替	—	45	54	60
小 計	1,960	2,840	3,596	4,307
工業用上水道	—	224	327	457
合 計	1,960	3,064	3,923	4,764

註：阪神上水道組合は神戸・芦屋・西宮・尼崎市の将来需要とさらに伊丹・宝塚・川西・明石の各市分をふくむ。

§ 6 阪神都市圏における経済構造の予測

阪神都市圏の経済構造を予測するためには、まず目標年度を決定しなければならない。わが国においては、所得倍增計画その他経済計画の目標年度を1970年にとっている。従つて当地域の計画目標年度もこれら諸計画とあわせて1970年にとることにした。そして小売業、卸売業、金融・保険・不動産業、運輸業、サービス業、娯楽業の6業種を選定し、これら各業種の目標生産額を求めることにした。

目標年度における阪神都市圏の経済構造をマクロ的に推定するためには、一般に第1編第3章第3節で詳述した、つぎに示すような計量経済モデル

を用いればよい。

$$IY_t = BY_t + CZ_t + U_t \quad \dots\dots\dots (4.2)$$

ここに Y_t は内生変数の列ベクトル， Z_t は外生変数および先決内生変数の列ベクトル， B は内生変数の係数行列， C は外生変数および先決内生変数の係数行列， I は単位行列， U_t は構造方程式にふくまれる攪乱項のベクトルである。

立命館大学岡崎教授・愛知大学金子講師は，阪神地域経済を対象とした計量経済分析を，連立方程式モデルを用いて行なっている。⁵⁵⁾ここにその概略を紹介すると，内生変数 14 個，先決内生変数 3 個，外生変数 3 個がつぎのように定められている。

内 生 変 数

Y_t	=	阪神地域生産所得
C_t	=	" 消費
I_t^{EQ}	=	" 設備投資
I_t^{DW}	=	" 住宅投資
J_t	=	" 在庫投資
X_t	=	" 輸出
E_t	=	" 輸入
T_t	=	" 際純移出入
D_t	=	" 減価償却
G_t	=	" 政府（中央・地方）支出
R_t	=	" 法人所得
O_t	=	" 製造工業生産額

S_t = 阪神地域製造工業出荷額

E_t = " 間接税

先決内生変数

$S_{t-1}, C_{t-1}, O_{t-1}$

外 生 変 数

G_t^N = 国政府支出

I_t^{DWN} = 国住宅投資

I_t^{EQN} = 国設備投資

そして経済構造方程式をつぎのように作成している。

消 費 関 数 $C_t = \alpha_{10} + \alpha_{11} Y_t + \alpha_{12} C_{t-1}$

設 備 投 資 関 数 $I_t^{EQ} = \alpha_{20} + \alpha_{21} I_t^{EQN} + \alpha_{22} (S_t - S_{t-1}) + \alpha_{23} R_t$

住 宅 投 資 関 数 $I_t^{DWN} = \alpha_{30} + \alpha_{31} I_t^{DWN}$

政府（中央・地方）支出関数

$G_t = \alpha_{40} + \alpha_{41} G_t^N + \alpha_{42} S_t$

輸 出 関 数 $X_t = \alpha_{50} + \alpha_{51} I_t^{EQ} + \alpha_{52} O_t$

輸 入 関 数 $E_t = \alpha_{60} + \alpha_{61} I_t^{EQ} + \alpha_{62} (O_t - O_{t-1})$

減価償却関数 $D_t = \alpha_{70} + \alpha_{71} I_t^{EQ} + \alpha_{72} Y_t$

法人所得関数 $R_t = \alpha_{80} + \alpha_{81} (O_t - O_{t-1}) + \alpha_{82} Y_t$

製造工業生産＝需要関係式

$O_t = \alpha_{90} + \alpha_{91} C_t + \alpha_{92} X_t$

(4.3)

$$\begin{aligned}
\text{在庫投資関数} \quad J_t &= \alpha_{10,0} + \alpha_{10,1} (O_t - O_{t-1}) \\
&\quad + \alpha_{10,2} (S_t - S_{t-1}) \\
\text{地域際純移出入関数} \quad T_t &= \alpha_{11,0} + \alpha_{11,1} (O_t - O_{t-1}) \\
&\quad + \alpha_{11,2} (S_t - S_{t-1}) \\
\text{製造工業出荷関数} \quad S_t &= \alpha_{12,0} + \alpha_{12,1} O_t \\
\text{間接税関数} \quad F_t &= \alpha_{13,0} + \alpha_{13,1} C_t \\
\text{地域生産所得} \quad Y_t &= C_t + I_t^{EQ} + I_t^{DW} + J_t + G_t + X_t \\
&\quad - E_t + T_t - D_t - F_t
\end{aligned}$$

式(4.2)すなわち式(4.3)を内生変数の列ベクトル Y_t についてとくと、

$$Y_t = [I - B]^{-1} CZ_t + [I - B]^{-1} U_t \quad \dots\dots\dots (4.4)$$

という誘導形が得られる。式(4.4)を用いて1970年における阪神地域経済のマクロ予測をおこなうためには、先決内生変数 C_{t-1} , O_{t-1} , S_{t-1} をモデルとは別個に推定しなければならない。 C_{t-1} は、1969年における1人あたり推計消費額と、推計人口をもとにして推計し、

$$\left. \begin{aligned} O_{t-1} &= \beta_{10} + \beta_{11} C_{t-1} \\ S_{t-1} &= \beta_{20} + \beta_{21} O_{t-1} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (4.5)$$

式(4.5)の線型回帰式から O_{t-1} , S_{t-1} を求めた。また外生変数 G_t^N ,

I_t^{DWN} , I_t^{EQN} は所得倍増計画より，算定した。表－45 は，これらの値を 1955 年基準の価格指数でデフレートしてある。

表 - 45

項 目		金 額 (単位 100 万円)
1969 年 消 費 総 額	C_{t-1}	1,468,000
◇ 製造工業生産額	O_{t-1}	4,642,000
◇ 製造工業出荷額	S_{t-1}	4,800,000
1970 年 国 政 府 支 出	G_t^N	5,365,749
◇ 国 住 宅 投 資	I_t^{DWN}	981,800
◇ 国 設 備 投 資	I_t^{EQN}	4,327,201

表－45 の値を用いて，式 (4.4) をとくことによつて得られた 1970 年における阪神地域経済のマクロ予測値は表－46 のとおりである。

表－46 阪神地域経済のマクロ予測値

(単位：100 万円，1955 年価格)

項 目	予 測 値	項 目	予 測 値
消 費	1,628,410	輸 出	1,626,499
設 備 投 資	901,766	輸 入	1,116,131
住 宅 投 資	93,372	減 価 償 却	483,660
法 人 所 得	590,488	間 接 税	209,386
製 造 工 業 生 産 額	5,801,340	在 庫 投 資	202,721
製 造 工 業 出 荷 額	6,033,352	地 域 際 純 移 出 入	149,312
政府 (中央・地方) 支出	382,976	地 域 生 産 所 得	3,175,879

(註) 岡崎・金子両氏の計算による。

以上の予測結果のおもな項目について，1970年における阪神経済が国の経済のなかで占める比率および経済成長率を算出すると，表-47のとおりである。

表 - 47

項 目	1956～1958年において阪神地域経済が国の経済に占める割合	1970年において阪神地域経済が国の経済に占める割合	経済成長率 (1970/基準年次)	年 平 均 成 長 率
生 産 所 得	(%) 14.507	(%) 15.321	(%) 290.7	(%) 8.6
個 人 消 費	11.488	11.128	252.5	7.4
設 備 投 資	12.097	20.839	—	—
輸 出	48.879	54.259	350.5	10.1
輸 入	43.525	39.138	—	—
製 造 工 業 生 産	—	—	309.8	9.1

以上によつて求められた阪神地域経済の最終需要（マクロモデルによる予測）の産業別構成を求めると，表-20に示すとおりである。

表 - 48 1970年の阪神都市圏内最終需要の予測

(単位 100万円)

部門 \ 項 目	最 終 需 要	阪神地域最終需要	その他地域最終需要
	合 計	積 送 額	積 送 額
1.農 林 業	- 114,468	- 31,246	19,904
2.漁 業	6,843	1,676	169,045
3.石 炭 ・ 亜 炭	-- 403	0	- 46,741
4.鉱 業	- 31,012	11,641	75,016

5. 食 料 品	29,652	100,434	1,189,976
6. 織 維	993,297	1,174,621	2,504,922
7. 木 材 ・ 紙 ・ 印 刷	118,378	139,393	962,930
8. 化 学 工 業	216,513	240,219	617,076
9. 鉄 鋼	262,245	249,924	275,744
10. 非 鉄 金 属	11,170	8,256	56,931
11. 機 械	397,285	811,802	2,261,282
12. そ の 他 製 造 業	110,896	127,698	275,376
13. ガ ス	13,399	25,435	59,046
14. 電 力	13,898	17,796	137,502
15. 運 輸 ・ 通 信	117,872	118,670	947,775
16. 建 設 補 修	499,673	567,046	3,224,067
17. 商 業	1,053,414	2,017,787	6,344,243

(註) 岡崎・金子両氏の計算による

つぎに阪神都市圏における目標年度の総生産額を推定するためには、第1編第3章第2節で詳述した、つぎに示すような産業連関モデルを用いればよい。

$$X = [I - TA]^{-1} TY \quad \dots\dots\dots (4.6)$$

ここに X は総生産額のベクトル、 Y は最終需要ベクトル、 A は投入係数行列、 T は地域間交易係数行列、 I は単位行列である。表-48の値を用いて式(4.6)を計算することにより、1970年における阪神都市圏の各業種ごとの総生産額を求めると、表-49が得られた。

つぎに阪神都市圏における第三次産業容積調査⁵⁶⁾、産業連関分析、地区別市民所得などを参考にして第三次産業容積量(単位 ha)と第三次産業総

生産額との間の関係を求めると，両者の間には直線相関関係が存在することがわかった。

$$\beta_i = \frac{(i) \text{業種の容積量}}{(i) \text{業種の総生産額}} \dots\dots\dots (4.7)$$

とおくと， β_i の値は表－50 のようになった。

表－49 1970 年産業構造の予測

部門 \ 地域	阪 神 地 域	その他の地域	全 国
1. 農 林 業	48,905	874,860	923,765
2. 漁 業	9,273	287,584	296,857
3. 石 炭 ・ 亜 炭	0	163,228	163,228
4. 鉱 業	41,451	260,532	301,986
5. 食 料 品	335,857	1,898,639	2,234,496
6. 織 維	2,017,690	4,123,754	6,141,444
7. 木 材 ・ 印 刷 ・ 紙	483,818	2,595,458	3,079,276
8. 化 学 工 業	1,436,710	3,636,435	5,073,145
9. 鉄 鋼	1,985,704	3,546,045	5,531,749
10. 非 鉄 金 属	221,727	697,503	919,230
11. 機 械	1,153,174	2,881,048	4,034,222
12. そ の 他 製 造 業	311,966	713,268	1,025,234
13. ガ ス	53,448	100,678	154,126
14. 電 力	97,920	353,831	451,751
15. 運 輸 ・ 通 信	313,200	1,727,275	2,040,475
16. 建 設 補 修	667,889	3,500,186	4,168,075
17. 商 業	3,344,688	8,806,399	12,151,087
計	12,523,423	36,166,723	48,690,146

(註) 岡崎・金子両氏の計算による。

表 - 50

単位 (ha/100万円)

業 種 (i)	β_i
小 売 業	398×10^{-5}
卸 売 業	105×10^{-5}
金融・保険・不動産業	245×10^{-5}
運 輸 業	354×10^{-5}
サ ー ビ ス 業	279×10^{-5}
娯 楽 業	71×10^{-5}

表 - 51 増加を必要とする容積

単位 (ha)

業 種 (i)	$\beta_i X_i$
小 売 業	632.6
卸 売 業	615.8
金融・保険・不動産業	519.9
運 輸 業	1,097.4
サ ー ビ ス 業	530.0
娯 楽 業	67.3

阪神都市圏の目標年度における第三次産業(i)業種の総生産額の増加量 X_i は、式(4.6)の計算結果から現在の総生産額をさし引くことによつて求められる。従つて(i)業種の目標年度までに増加を必要とする容積量は $\beta_i \cdot X_i$ とあらわすことができる。 $\beta_i X_i$ の計算結果は表-51に示しておりである。

§ 7 第三次産業配置モデルの作成

最近の都市における自動車交通の発展，建築技術の進歩，都市内部の諸地域の機能的変化，とりわけ商業業務地の展開の結果，旧来の市街地形態は都市の発展に大きな障害となるに至つた。しかも，今後都市においては民間の建築・施設投資の規模が拡大し，さらに鉄筋コンクリート建築の増加によつて市街地の不燃化も大幅に進展すると考えられるので，市街地形態の整備はきわめて緊急を要するものとなつてきた。これまでの都市再開発は，震災復興や戦災復興を契機とした土地区画整理事業によつておこなわれてきた。しかし今後の都市再開発は，市街地の幹線街路の整備にとも

なう都市改造・土地区画整理事業を中心として進められていくと予想される。本研究においては、交通問題・容積問題・人口問題・土地利用問題・上水道問題・環境衛生問題等の隘路を開き、都市相互間の発展整備の調整強化をはかりながら、広域都市計画の立場にたつて、とくに都市再開発という観点から、地域経済計画にもとづく第三次産業生産水準の上昇を達成することを目的として、単純化された配置モデルを作成することにした。第三次産業の配置計画を策定するにあたっては、阪神都市圏全体での地域所得すなわち付加価値が最大となるように目的関数を選ぶことにした。わが国の経済が自由主義体制をとり、しかも各企業が利潤追求を目的にしているという観点から眺めると、上述の目的関数の選定に対しては反論があるかも知れない。しかし、わが国の国家理念は福祉国家の建設であり、地域全体の所得を最大にするという考え方は上述の国家理念に沿ったものであると考えることができる。さらに大都市においては企業の過度集中の結果、すでに分析したような隘路問題が山積しており、これらの隘路問題の解決をはかりながら、企業間の不自然な競争をさけて、適地誘導の必要性が強調されている。このことから、地域経済的観点にたてば、企業間の不自然な利潤追求競争を行なわせておくということが決して得策でなく、上述のような目的関数を選定したことの妥当性が認識されるだろう。

なお以上の問題のほかに、第三次産業の配置を考える場合には、とくに、都市圏内各地区の住民が日常生活を営むために必要な企業配置と規模をあわせ考えておく必要がある。

第三次産業配置モデルは、第1編第5章第4節において、つぎのように作成されている。

$$\begin{aligned}
& \left. \begin{aligned}
& \text{交通量制限} \quad (l^k \gamma^k \delta^k) \sum_{i=1}^m \alpha_i x_i^k \leq (1/a^{k*}) \sum_w b_w^k L_w^k \\
& \quad + (1/a^{(Exp)k*}) \sum_w b_w^{(Exp)k} L_w^{(Exp)k} - v_o^k \\
& \text{容積量制限} \quad \sum_{i=1}^m x_i^k \leq A^k \\
& \text{土地利用制限} \quad (1/\lambda\eta) \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_i x_i^k \leq \sum_{k=1}^n (r^k R^k \\
& \quad + b^k B^k + i^k I^k + m^k M^k + a^k A^k) \\
& \text{上水道用水制限} \quad (w/\lambda\eta) \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n d_i x_i^k \leq W \\
& \text{生産量制限} \quad x_i^k \geq g_i (r^k R^k + b^k B^k + i^k I^k \\
& \quad + m^k M^k + a^k A^k) \\
& \sum_{k=1}^n x_i^k = \beta_i X_i
\end{aligned} \right\} (4.8)
\end{aligned}$$

広域都市計画の立場にたつて，地域経済計画にもとづく，阪神都市圏内第三次産業生産水準の上昇を達成するためには，式（４．８）の制限条件のもとで，第三次産業によつてもたらされる阪神都市圏全体の所得を最大にするよう，式（４．９）を最大にする x_i^k の値を求めればよい。

$$f(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n (c_i^k / \beta_i) x_i^k \quad \dots\dots\dots (4.9)$$

式（４．８）において， α_i の値を求めるために，阪神都市圏における第三次産業・業種別容積調査と，阪神高速道路協議会が実施した施設別起終点調査⁵⁷⁾をもとにして，両者の関係を求めると， α_i の値は表－５２のようになつた。

表 - 52

単位 (台/ha)

業 種 (i)	α_i
小 売 業	245.7
卸 売 業	71.7
金融・保険・不動産業	480.3
運 輸 業	449.3
サ ー ビ ス 業	105.8
娛 楽 業	143.4

種の単位容積あたり就業者数を d_i とすれば、容積調査、事業所統計などの資料をもとにして d_i の値は、表-53 のように求められる。

表 - 54

単位 (ha/人)

業 種 (i)	g_i
小 売 業	47×10^{-6}
卸 売 業	25×10^{-6}
金融・保険・不動産業	15×10^{-6}
運 輸 業	27×10^{-6}
サ ー ビ ス 業	39×10^{-6}
娛 楽 業	6×10^{-6}

において、 c_i^k の値を求めるために、法人企業統計年報や商業統計表、大阪府統計年鑑、兵庫県統計書を用いた。そして (c_i^k / β_i) の値を計算す

つぎに目標年度における阪神都市圏内就業者人口と総人口との比を λ とすれば $\lambda=0.447$ と推定されている。また目標年度における第三次産業就業者数と全就業者数の比を η とすれば、 $\eta=0.496$ と推定されている。これらの推定値は、近畿開発促進協議会⁵⁸⁾の研究結果みちびかれたものである。つぎに第三次産業(i)業

表 - 53

単位 (人/ha)

業 種 (i)	d_i
小 売 業	1,442.5
卸 売 業	577.1
金融・保険・不動産業	259.2
運 輸 業	560.7
サ ー ビ ス 業	416.8
娛 楽 業	1,369.0

つぎに阪神都市圏における人口、地区別市民所得、産業連関分析の結果などを用いて g_i の値を求めると表-54 が得られる。さらに式 (4.9)

表 - 55 (c_i^k / β_i)

(単位：100万円/ha)

業種 \ 地区	大阪市 都心部	大阪市 都心部を除く	淀川 右岸	淀川 左岸	東大阪	南大阪	泉州	神戸市 旧市域	神戸市 新市域	阪神間 諸都市	北摂	中央 環状線 沿線	大阪湾 内埋地
小売業	31.59	31.15	26.39	26.23	26.48	25.90	26.48	30.68	25.90	26.86	26.81	—	—
卸売業	45.79	40.41	33.50	33.50	33.57	33.46	33.69	35.02	33.46	33.61	33.54	37.72	—
金融・保険・不動産業	279.82	246.91	204.70	204.70	205.15	204.47	205.83	214.00	204.47	205.38	204.93	230.46	—
運輸業	160.23	141.39	117.21	117.21	117.47	117.08	117.86	122.54	117.08	117.60	117.34	131.97	129.50
サービス業	152.03	134.15	111.22	111.22	111.46	111.09	111.83	116.27	111.09	111.59	111.34	—	112.87
娯楽業	135.46	119.53	99.09	99.09	99.31	98.98	99.64	103.60	98.98	99.42	99.20	—	109.48

表 - 56 阪神都市圏内第三次産業業種別・地区別必要容積

(単位：ha)

業種 \ 地区	大阪市 都心部	大阪市 都心部を除く	淀川 右岸	淀川 左岸	東大阪	南大阪	泉州	神戸市 旧市域	神戸市 新市域	阪神間 諸都市	北摂	中央 環状線 沿線	大阪湾 内埋地
小売業	20.2	102.1	45.4	23.0	21.7	24.5	62.0	263.6	7.5	45.2	17.4	—	—
卸売業	390.5	57.1	25.4	12.9	12.2	13.7	34.7	30.0	4.0	25.3	10.0	—	—
金融・保険・不動産業	315.4	107.4	14.7	7.5	7.0	7.9	20.1	17.2	2.3	14.7	5.7	—	—
運輸業	12.2	335.5	27.4	13.9	13.1	14.8	37.4	32.0	4.4	27.3	10.5	200.0	368.9
サービス業	178.2	89.0	39.6	20.1	20.0	21.4	54.1	46.3	6.7	39.4	15.2	—	—
娯楽業	13.4	13.7	6.1	3.1	2.9	3.3	8.3	7.1	1.0	6.1	2.3	—	—

ると、表- 55 が得られた。つぎに、これまでに分析した諸数値を用いて、式(4.8)の制限条件のもとで式(4.9)を最大にする α_i^k の値を、電子計算器FACOM128Bによつて求めた。計算結果は表- 56 に示しておりである。

§ 8 結 言

本研究においては、阪神都市圏の過大都市の隘路打開と、都市相互の発展整備の調整強化をはかりながら、阪神都市圏のどの地区にいかなる業種の第三次産業をどの程度の規模で配置させるのが適正であるかを単純化した第三次産業配置モデルを作成して求めた。このモデルは広域都市計画の立場にたつて、とくに都市再開発という観点から、地域経済計画にもとづく第三次産業生産水準の上昇を達成し、地域所得を最大にすることを目的とした。計算結果つぎのような結論が得られた。

(1) 大阪市都心部および大阪市都心部を除く区部においては、幹線街路や都市高速道路を整備し、都市改造を中心として再開発をおこない、金融・保険・不動産業や卸売業など阪神都市圏経済活動の中心となる業務を集中させるのが望ましい。さらにこれらの地区には、サービス業・娯楽業などの集中もみられる。

(2) 運輸業に関しては、大阪市都心部をさけて、都心部を除く地区および中央環状線沿線や大阪湾内の埋立地に立地させるのが望ましい。中央環状線沿線は、大阪市の都心部や国鉄東海道線の新貨物駅に近く、運輸業センターとして今後の発展が期待されるところである。トラック・ターミナルの計画を作成することも当然必要であろう。一方阪神港においては、取り扱い貨物量の飛躍的増加がみこまれている。1970年における阪神地域経

済のマクロ予測値すなわち表- 46 であきらかなように 1970 年の輸出入は、

輸 出 1,626,499 百万円

輸 入 1,116,131 百万円

とみこまれている。これに対して 1958 年の輸出入実績は

輸 出 422,052 百万円

輸 入 490,302 百万円

で、輸出に関しては 3.85 倍、輸入に関しては 2.28 倍と飛躍的に増加するものと考えられる。現在の神戸港や大阪港においては、商港施設の不足が目立ち、これらの施設を緊急に整備することが強く要望されている。しかも、将来の港湾取扱い貨物量は上述のように大幅に増加するものと考えられる。しかも現状においては、これらの港湾施設を埋立てによつて増成する以外に方法はなく、阪神港の発展につれて大規模な埋立地が必要となつてくるだろう。従つて、これらの埋立地に港湾関係の運輸業が大規模に立地していくものと考えられる。

(3) これら以外の地区においては、あまり大きな商業地域の形成は予想されない。すなわち各地区住民の日常生活に密接な関係を有する業種の立地にとどまるであろう。

(4) これらの計算をとおして、一番強い制限条件となつたものは、交通量制限であつた。従つて、阪神都市圏再開発の鍵は、市街地幹線街路や、都市高速道路の整備いかににかかっていると云つても過言ではない。

第 5 章 瀬戸内海地域の輸送計画

§ 1 緒 言

わが国においては、現在種々の面倒な交通問題が発生しているが、これは交通施設の近代化と交通機関の整備開発が、人口の増加と産業の発展にともなう交通需要の増大に時間的・空間的に対処し得なかつたためである。すなわち大正以来投資が直接生産面に偏向し、積極的な交通投資が行なわれなかつたために、交通施設の不足が目立ち、交通流の低速化と非能率の現象が慢性化している。

財貨輸送における輸送の低速度と低能率は、運賃割高→国際的にみて多い財庫量→複雑な商品流通過程→多い資本金利負担→低い資本効率→原価高の後進国特有の悪循環を生んでいる。従つて今後経済の高度成長を実現して行くためには、さしあたり輸送需要の急増に対処して、輸送隘路の解決を図りつつ、窮極において近代的・合理的交通体系をつくりだすことが最も重要な課題となつてきた。このため今後の交通政策を考えるにあつては、つぎのような基本的な考え方が重要である。すなわち、

(1) わが国の交通体系の技術革新を促進し、高能率な交通体系をつくることが、産業構造を高度化し、経済の成長をはかるために必要である。このことは、先進国の工業と交通がつねに均衡的に発展をとげていることからあきらかである。このためには、発達のおくれている各交通機関の交通力を急速に増大するとともに、その近代化をはかることによつて、合理的な交通体系をつくりださなければならない。

(2) 各交通機関は需要者がそれぞれサービスと運賃を考慮して任意に選

採利用できる状態におかなければならない。

(3) 交通企業は、みずからの資本を調達し、経費をまかなうための自立採算性が尊重されるべきである。このためには原則として交通サービスの対価である運賃は、適正運賃であり原価をつぐない得るものでなければならない。またその原価は経費を支払い、かつ償却を行ない、再生産のための新投資を自己の蓄積から行ないうるものであることが望ましい。すなわち原価主義によつて決定された適正運賃を原則とすべきであり、これによつて各交通機関の分野の適正化をはかるとともに、企業の経営基盤を強化しなければならない。

(4) 交通投資については、将来の交通体系の構造的発展を促進するように投資政策がとられなければならない。

また全国的にみて能率的な交通体系をつくりだすための投資政策がもちろん必要であるが、これとならんで将来の輸送需要の地域変化を考慮した投資政策を立案することも必要である。すなわち重要工業地域、大都市圏などの能率的交通体系をつくりだすための重点投資政策が必要である。

さらに過去の慢性的交通力の不足が日本経済成長のための隘路となつてきたことをよく認識して、将来の予想需要に十分対応できる交通施設を緊急に整備することが必要である。

(5) 可動施設としての自動車・車両・船舶・航空機的能力増加と、道路・港湾・鉄道・空港などの固定施設の建設・整備はつねに均衡が保たれたものでなければならない。ということは、一国の交通力は固定施設と可動施設の2要因の質と量によつて規定されるからである。

固定施設は、懷妊期間の長いことと長期規定性のために、必然的に一定の計画にもとづく先行投資を行なうことが必要になつてくる。可動施設に

についても，能力増加とあわせて近代化を行なうことが必要である。

以上の諸分析によつてあきらかなように，総合的な交通体系を確立していくためには，まず第1に将来の輸送需要を適確に把握することが必要である。もちろん輸送需要は，経済規模の拡大，あるいは産業構造・地域構造の変化に対応して変つて行くと考えられる。したがつて交通施設計画作成の基本となる将来の輸送需要を把握するためには，まず将来の望ましい産業構造・地域構造の姿をえがきだすことが必要となつてくる。

このため本研究においては，わが国の産業発展の中核をなす第二次産業，とくに工業部門に注目して，広域工業圏の見地になつて，単純化した工業立地モデルを作成し，どの地区にいかなる業種の産業をどの程度の規模で立地させるのが適正であるかを求めた。このようにして広域工業圏における将来の産業構造と産業配置の望ましい姿が描きだされると，つぎにこれらをもとにして発生交通量すなわち輸送需要量を推計することができる。

本研究においては，瀬戸内海地域を対象として，さきに第3章で求めた立地計画から発生する輸送量をさばくのに隘路とならないように，交通施設の建設・整備計画を作成することを目的として，簡単な輸送モデルを作成し，瀬戸内海各地区間の輸送量を推計する。

§ 2 輸送手段別依存度と地区間輸送費の算出

さきに瀬戸内海地域における将来の産業構造と産業配置の望ましい姿を求めたが，原単位分析をとおして輸送需要を求めることができる。すなわち (k) 地区における (i) 業種の目標生産量 P_i^k が求めれば， (k) 地区は (i) 品目の供給地となり，その供給量は，

$$S_i^k = P_i^k \quad \dots\dots\dots (5.1)$$

となる。一方(k)地区で(i)業種 P_i^k を生産するためには、(j)品目を

$$P_j^{lk} = a_{ji} P_i^k \quad \dots\dots\dots (5.2)$$

だけ必要とする。ここに a_{ji} は(i)業種 1 単位あたりの(j)業種の投入量すなわち原単位である。従つて(k)地区は(j)品目の需要地となり、その需要量は P_j^{lk} となる。従つて(k)地区における(j)品目の総需要量は、

$$D_j^k = \sum_{i=1}^m a_{ji} P_i^k \quad \dots\dots\dots (5.3)$$

として計算することができる。

一般に供給地から需要地に原料や製品などの物資を輸送する場合には、鉄道・道路・海運などの輸送手段がとられている。そしてこれらの輸送手段のうち最適な輸送手段を選択する要因として、輸送費・輸送時間・輸送距離・輸送量・輸送の確実性・安全性などをあげることができるが、これらを総合して明確な選定基準をきめることは困難な問題である。従つてこの問題の解明にあたつては、今後の研究にまつところが大きい。

本研究においては、西日本における輸送構造の現況を分析し、統計的手法を用いて、品目別に各輸送手段の分担する輸送量すなわち輸送依存度を算出した。移出入別・品目別輸送依存度は表-57 に示すとおりである。この場合に用いた資料は、日本国港湾統計年報 1959 年度（運輸省港湾局⁶⁴⁾ 1961）近畿・四国・九州相互間および全国輸送構造調査（国土計画協会⁶⁵⁾ 1961），1959 年度主要貨物発着関係府県別トン数年報（日本国有鉄道事務管理統計部、1961⁶⁶⁾）などである。

このようにして輸送依存度という概念を導入することによつて、(k)地区から(l)地区に(i)品目 1 単位を輸送する場合の海上・道路・鉄道による輸送

量が算出できる。

表 - 57 輸 送 依 存 度

原 料 (移入品)				製 品 (移出品)			
輸送手段 品目	道 路	鉄 道	海 上	輸送手段 品目	道 路	鉄 道	海 上
鉱 産 品	0.06	0.13	0.81	鉱 産 品	0.22	0.68	0.10
林 産 品	0.19	0.17	0.63	林 産 品	0.42	0.33	0.25
化学工業品	0.08	0.12	0.80	化学工業品	0.10	0.21	0.69
機械工業品	0.19	0.04	0.76	機械工業品	0.27	0.08	0.65
繊維工業品	0.31	0.23	0.46	繊維工業品	0.48	0.21	0.31

つぎに(*k*)地区から(*l*)地区に(*i*)品目1単位を輸送する場合の道路輸送運賃を $C_{i(r)}^{kl}$, 鉄道運賃を $C_{i(t)}^{kl}$, 海上運賃を $C_{i(s)}^{kl}$ として, 瀬戸内海各地区間の品目別・輸送手段別運賃を算出した。その1例を示すと, 表 - 58 ~ 64 のとおりである。表 - 58 ~ 64 の各欄の数字は, 上から順に品目1トンあたり地区間の道路運賃・鉄道運賃・海上運賃をあらわしている。

道路による品目別・地区別輸送費は, 日本通運株式会社の貨物料金表をもとにして算出した。

鉄道による品目別・地区別輸送費は, 日本国有鉄道貨物運賃表をもとにして算出した。

海上運賃を算出するにあたっては, 海上輸送の実態を把握しなければならない。海上輸送を大別すると, 定期貨物輸送と不定期貨物輸送とにわかれる。しかも工業原材料または中間製品が定期貨物として輸送される場合はまれである。なお不定期貨物として輸送される場合の海上運賃は非常に変動が大きく, 実態を把握することがなかなか困難である。従つて海上運

賃については，輸送運賃の実績をもとにして算出することにした。このため海上輸送運賃実績，1961 年度（大阪海運局資料⁶⁷⁾）および港距表（第 5 管区海上保安本部水路部資料⁶⁸⁾）をもとにして算出した。

つぎに (k) 地区から (l) 地区に (i) 品目 1 単位を輸送する場合の輸送費 c_i^{kl} は第 1 編第 6 章第 2 節において，つぎに示すように得られている。

$$c_i^{kl} = \gamma_{i(r)}^{kl} c_{i(r)}^{kl} + \gamma_{i(t)}^{kl} c_{i(t)}^{kl} + \gamma_{i(s)}^{kl} c_{i(s)}^{kl} \dots\dots\dots (5.4)$$

ここに $\gamma_{i(r)}^{kl}$ ， $\gamma_{i(t)}^{kl}$ ， $\gamma_{i(s)}^{kl}$ はそれぞれ， (k) 地区から (l) 地区へ (i) 品目 1 単位を輸送する場合の道路輸送依存度・鉄直輸送依存度・海送依存度であり $c_{i(r)}^{kl}$ ， $c_{i(t)}^{kl}$ ， $c_{i(s)}^{kl}$ はそれぞれ， (k) 地区から (l) 地区へ (i) 品目 1 単位を輸送する場合の道路輸送運賃・鉄道運賃・海上運賃である。

表－ 57 ～ 64 の諸数値を用いて，式（5.4）から瀬戸内海各地区間の品目別輸送費を求めると表－ 65 ～ 71 のようになった。

移出地区	移入地区	西大寺岡山	水玉島	福松山永	呉島	徳下山松	下関府	門司司田	大分崎	徳島小松島	坂出亀	西条生川	高知
西大寺岡山													
水玉島		0 0 0											
福松山永		2,950 201 955	2,950 201 955										
呉島		2,950 201 955	2,950 201 955	0 0 0									
徳下山松		4,336 259 1,233	4,336 259 1,233	1,708 137 654	1,708 137 654								
下関府		4,336 259 1,233	4,336 259 1,233	1,708 137 654	1,708 137 654	0 0 0							
門司司田		6,492 368 1,752	6,492 368 1,752	4,028 252 1,198	4,028 252 1,198	2,642 186 886	2,642 186 886						
大分崎		8,340 459 2,185	8,340 459 2,185	5,876 339 1,613	5,876 339 1,613	4,490 273 1,302	4,490 273 1,302	2,180 164 782					
徳島小松島		2,334 172 817	2,334 172 817	4,798 288 1,371	4,798 288 1,371	6,184 353 1,683	6,184 353 1,683	8,494 459 2,185	10,188 549 2,614				
坂出亀		1,134 48 449	1,134 48 449	3,720 237 1,129	3,720 237 1,129	5,106 302 1,440	5,106 302 1,440	7,416 412 1,960	9,110 495 2,358	1,462 119 567			
西条生川		4,182 259 1,233	4,182 259 1,233	6,646 375 1,787	6,646 375 1,787	8,032 441 2,098	8,032 441 2,098	10,342 549 2,614	12,036 638 3,036	4,490 273 1,302	3,412 222 1,059		
高知		3,720 237 1,129	3,720 237 1,129	6,184 353 1,683	6,184 353 1,683	7,570 419 1,994	7,570 419 1,994	9,726 531 2,529	11,574 600 2,867	4,182 259 1,233	2,796 193 921	5,414 317 1,510	

(註) 上から順に道路・鉄道・海上輸送費

表 - 59

薬種 パ ル プ

輸 送 費 (円/トン)

移出地区 \ 移入地区	西大寺岡山	水玉島	福松山永	呉島	徳下山松	下長関府	門司司田	大鶴分崎	徳島小松島	坂丸出亀	西条生川	高知
西大寺山												
水玉島	0 0 0											
福松山永	2,950 720 754	2,950 720 754										
呉島	2,950 720 754	2,950 720 754	0 0 0									
徳下山松	4,336 955 1,340	4,336 955 1,340	1,708 493 733	1,708 493 733								
下長関府	4,336 955 1,340	4,336 955 1,305	1,708 493 733	1,708 493 733	0 0 0							
門司司田	6,492 1,321 1,305	6,492 1,321 1,340	4,028 903 698	4,028 903 698	2,642 668 119	2,642 668 119						
大鶴分崎	8,340 1,647 1,159	8,340 1,647 1,159	5,876 1,216 663	5,876 1,216 663	4,490 981 572	4,490 981 572	2,180 590 558					
徳島小松島	2,334 616 705	2,334 616 705	4,798 1,033 1,124	4,798 1,033 1,124	6,184 1,268 1,577	6,184 1,268 1,577	8,494 1,647 1,571	10,188 1,970 1,640				
坂丸出亀	1,134 339 147	1,134 339 147	3,720 851 670	3,720 851 670	5,106 1,086 1,249	5,106 1,086 1,249	7,416 1,477 1,222	9,110 1,777 1,075	1,462 427 349			
西条生川	4,182 929 496	4,182 929 496	6,646 1,247 272	6,646 1,247 272	8,032 1,582 859	8,032 1,582 859	10,342 1,970 824	12,036 2,289 684	4,490 981 733	3,412 799 405		
高知	3,720 851 1,452	3,720 851 1,452	6,184 1,268 1,487	6,184 1,268 1,487	7,570 1,503 1,459	7,570 1,503 1,459	9,726 1,906 1,431	11,574 2,161 1,110	4,182 929 782	2,796 694 1,638	5,414 1,138 1,501	

(註) 上から順に道路・鉄道・海上輸送費

移出地区	移入地区	西大岡	寺山	水島	福山	吳島	徳下	山松	下長	関府	門司	大鶴	分崎	徳島	坂丸	出亀	西条	高知
西岡	寺山																	
水玉	島島	0 0 0																
福松	山永	2,950 808 961	2,950 808 961	2,950 808 961														
広	島	2,950 808 961	2,950 808 961	2,950 808 961	0 0 0													
徳下	山松	4,336 1,072 1,709	4,336 1,072 1,709	4,336 1,072 1,709	1,708 554 935	1,708 554 935												
下長	関府	4,336 1,072 1,709	4,336 1,072 1,709	4,336 1,072 1,709	1,708 554 935	1,708 554 935	0 0 0											
門司	司田	6,492 1,482 1,664	6,492 1,482 1,664	6,492 1,482 1,664	4,028 1,013 890	4,028 1,013 890	2,642 750 151											
大鶴	分崎	8,340 1,849 1,477	8,340 1,849 1,477	8,340 1,849 1,477	5,876 1,365 846	5,876 1,365 846	4,490 1,101 730				2,180 662 712							
徳小	島島	2,534 691 899	2,534 691 899	2,534 691 899	4,798 1,160 1,433	4,798 1,160 1,433	6,184 1,424 2,011				8,494 1,849 2,003	10,138 2,211 2,092						
坂丸	出亀	1,134 380 187	1,134 380 187	1,134 380 187	3,720 955 854	3,720 955 854	5,106 1,219 1,593				7,416 1,658 1,558	9,110 1,995 1,371		1,462 479 445				
西生	条川	4,182 1,336 632	4,182 1,336 632	4,182 1,336 632	6,646 1,512 347	6,646 1,512 347	8,032 1,775 1,095				10,342 2,211 1,050	12,036 2,569 872		4,490 1,101 935	3,412 896 516			
高	知	3,720 955 1,851	3,720 955 1,851	3,720 955 1,851	6,184 1,424 1,896	6,184 1,424 1,896	7,570 1,687 1,860				9,726 2,140 1,825	11,574 2,426 1,415		4,182 1,343 997	2,796 779 1,744		5,414 1,277 1,914	

表 - 61

業種 石 油 輸 送 費 (円/トン)

移出地区 \ 移入地区	西大寺岡山	水玉島	福松山永	吳島	徳下山松	下長関府	門司司田	大鶴分崎	徳島小松島	坂丸出亀	西条生川	高知
西大寺山												
水玉島	0 0 0											
福松山永	2,950 720 324	2,950 720 324										
吳島	2,950 720 324	2,950 720 324	0 0 0									
徳下山松	4,336 955 576	4,336 955 576	1,708 493 315	1,708 493 315								
下長関府	4,336 955 576	4,336 955 576	1,708 493 315	1,708 493 315	0 0 0							
門司司田	6,492 1,321 561	6,492 1,321 561	4,028 903 300	4,028 903 300	2,642 668 51	2,642 668 51						
大鶴分崎	8,340 1,647 498	8,340 1,647 498	5,876 1,216 285	5,876 1,216 285	4,490 981 246	4,490 981 246	2,180 590 240					
徳島小松島	2,334 616 303	2,334 616 303	4,798 1,033 483	4,798 1,033 483	6,184 1,268 678	6,184 1,268 678	8,494 1,647 675	10,188 1,970 705				
坂丸出亀	1,134 339 63	1,134 339 63	3,720 851 288	3,720 851 288	5,106 1,086 537	5,106 1,086 537	7,416 1,477 524	9,110 1,777 462	1,462 427 150			
西条生川	4,182 929 213	4,182 929 213	6,646 1,347 117	6,646 1,347 117	8,032 1,582 369	8,032 1,582 369	10,342 1,970 354	12,036 2,289 294	4,490 981 315	3,412 799 174		
高知	3,720 851 624	3,720 851 624	6,184 1,268 639	6,184 1,268 639	7,570 1,503 627	7,570 1,503 627	9,726 1,906 615	11,574 2,161 477	4,182 929 336	2,796 694 588	5,414 1,138 645	

(註) 上から順に道路・鉄道・海上輸送費

表一〇二 葉種 銑 鋤 一 員 價 (円/トン)

移出地区	移入地区	西大寺 岡山	水島 玉島	福山 永松	吳島 広島	徳山 下松	下関 府長	門司 市田	大分 鶴崎	徳島 小松島	坂出 丸亀	西条 壬生川	高知
西岡	大寺山												
水玉	島山	0 0 0											
福松	山永	2,950 955 270	2,950 955 270										
広	島	2,950 955 270	2,950 955 270	0 0 0									
徳下	山松	4,336 1,233 480	4,336 1,233 480	1,708 654 263	1,708 654 263								
下長	関府	4,336 1,233 480	4,336 1,233 480	1,708 654 263	1,708 654 263	0 0 0							
門司	司田	6,492 1,752 468	6,492 1,752 468	4,028 1,198 250	4,028 1,198 250	2,642 886 43							
大鶴	分崎	8,340 2,185 415	8,340 2,185 415	5,876 1,613 238	5,876 1,613 238	4,490 1,302 205		2,180 782 200					
徳小	島島	2,334 817 253	2,334 817 253	4,798 1,371 403	4,798 1,371 403	6,184 1,683 565		8,494 2,185 563	10,188 2,614 588				
坂丸	出亀	1,134 449 53	1,134 449 53	3,720 1,129 240	3,720 1,129 240	5,106 1,440 448		7,416 1,960 438	9,110 2,358 385	1,462 567 125			
西壬	条川	4,382 1,233 178	4,182 1,233 178	6,646 1,787 98	6,646 1,787 98	8,032 2,098 308		10,342 2,614 295	12,036 3,036 245	4,490 1,302 263	3,412 1,059 145		
高	知	3,720 1,129 520	3,720 1,129 520	6,184 1,683 533	6,184 1,683 533	7,570 1,994 523		9,726 2,529 513	11,574 2,867 398	4,182 1,233 280	2,796 921 490	5,414 1,510 538	

(註) 上から順に道路・鉄道・海上輸送費

表一 63 藥種 上 ン ト 輸送 費 (円/トン)

[illegible]

表 - 64

業種 機 機 輸 送 費 (円/トン)

移入地区 移出地区	西大寺 岡 山	水 島 玉 島	福 山 松 永	呉 広 島	徳 山 下 松	下 関 長 府	門 司 刈 田	大 分 鶴 崎	徳 島 小松島	坂 出 丸 亀	西 条 壬生川	高 知
西 大 寺 岡 山												
水 玉 島 島	0 0 0											
福 山 松 永	2,950 955 961	2,950 955 961										
呉 広 島	2,950 955 961	2,950 955 961	0 0 0									
徳 山 下 松	4,336 1,233 1,709	4,336 1,233 1,709	1,708 654 935	1,708 654 935								
下 関 長 府	4,336 1,233 1,709	4,336 1,233 1,709	1,708 654 935	1,708 654 935	0 0 0							
門 司 刈 田	6,492 1,752 1,664	6,492 1,752 1,664	4,028 1,198 890	4,028 1,198 890	2,642 886 151	2,642 886 151						
大 分 鶴 崎	8,340 2,185 1,477	8,340 2,185 1,477	5,876 1,613 846	5,876 1,613 846	4,490 1,302 730	4,490 1,302 730	2,180 782 712					
徳 島 小松島	2,334 817 899	2,334 817 899	4,798 1,371 1,433	4,798 1,371 1,433	6,184 1,683 2,011	6,184 1,683 2,011	8,494 2,185 2,003	10,188 2,614 2,092				
坂 出 丸 亀	1,134 449 187	1,134 449 187	3,720 1,129 854	3,720 1,129 854	5,106 1,440 1,593	5,106 1,440 1,593	7,416 1,960 1,558	9,110 2,358 1,371	1,462 567 445			
西 条 壬 生 川	4,182 1,233 632	4,182 1,233 632	6,646 1,787 347	6,646 1,787 347	8,032 2,098 1,095	8,032 2,098 1,095	10,342 2,614 1,050	12,036 3,036 872	4,490 1,302 935	3,412 1,059 516		
高 知	3,720 1,129 1,851	3,720 1,129 1,851	6,184 1,683 1,896	6,184 1,683 1,896	7,570 1,994 1,860	7,570 1,994 1,860	9,726 2,529 1,825	11,574 2,867 1,415	4,182 1,233 997	2,796 921 1,744	5,414 1,510 1,914	

(註) 上から順に道路・鉄道・海上輸送費

表 - 65

業種 人 絹 ス フ

単位 輸 送 費 (円/トン)

移入地区 移出地区	西大寺 岡 山	水 島 玉 島	福 山 松 永	呉 広 島	徳 山 下 松	下 関 長 府	門 司 刈 田	大 分 鶴 崎	徳 島 小 松 島	坂 出 丸 亀	西 条 壬 生 川	高 知
西 大 寺 岡 山												
水 玉 島	0	0	1,915	1,915	2,870	2,870	4,000	4,921	1,571	650	2,462	2,127
福 山 松 永	1,915	1,915	0	0	1,247	1,247	2,461	3,421	3,035	2,288	3,673	3,909
呉 広 島	1,915	1,915	0	0	1,247	1,247	2,461	3,421	3,035	2,288	3,673	3,909
徳 山 下 松												
下 関 長 府												
門 司 刈 田												
大 分 鶴 崎	4,920	4,920	3,421	3,421	2,654	2,654	1,431	0	6,088	5,293	6,685	6,595
徳 島 小 松 島												
坂 出 丸 亀												
西 条 壬 生 川	2,462	2,462	3,673	3,673	4,635	4,635	5,839	6,685	2,659	2,022	0	3,509
高 知												

移出地区	移入地区	西大寺岡山	水島	福山永松	呉島	徳下山松	下長	関府	門司	大鶴	分崎	徳島小松島	坂丸	出亀	西条川	高知
西岡	大寺山															
水玉	島島															
福松	山永															
広	呉島															
徳下	山松	2,697	1,151	1,151	1,151	0				2,538		3,723			4,453	4,402
下長	関府															
門司	門司															
大鶴	分崎															
徳小	島島	1,468	2,868	2,868	2,868	3,723				5,812		0			2,588	2,444
坂丸	出亀															
西壬	条川															
高	知															

表 - 67

業種

紙

単位 輸 送 費 (円/トン)

移入地区 移出地区			西大寺 岡 山	水 島 玉 島	福 山 松 永	呉 広 島	徳 山 下 松	下 関 長 府	門 司 苅 田	大 分 鶴 崎	徳 島 小 松 島	坂 出 丸 亀	西 条 壬 生 川	高 知
西 大 寺 岡 山														
水 島 玉 島														
福 山 松 永														
呉 広 島														
徳 山 下 松	2,836	2,836	1,226	1,226	0	0	1,473	2,612	3,890	3,201	4,567	4,565		
下 関 長 府														
門 司 苅 田														
大 分 鶴 崎	4,849	4,849	3,369	3,369	2,612	2,612	1,406	0	6,003	5,217	6,586	6,504		
徳 島 小 松 島	1,544	1,544	2,991	2,991	3,890	3,890	5,086	6,003	0	941	2,676	2,535		
坂 出 丸 亀														
西 条 壬 生 川	2,484	2,484	3,616	3,616	4,567	4,567	5,754	6,586	2,676	1,988	0	3,460		
高 知	2,091	2,091	3,855	3,855	4,565	4,565	5,683	6,504	2,535	2,047	3,460	0		

表 100 乗種 右 畑 単位 幅 送 費 (円/トン)

移出地区	移入地区	西岡	大寺	山岡	水玉	島玉	福松	山永	呉島	徳下	山松	下長	関府	門司	大鶴	分崎	徳小松島	坂丸	出亀	西条	高知
西岡	大寺	0	0	0	0	0	670	670	1,032	1,032	1,313	1,524	571	227	760	982					
水玉	島玉																				
福松	山永																				
呉島	山松																				
徳下	関府																				
門司	大鶴																				
徳小松	出亀																				
坂丸	西条																				
高知																					

表-69 葉種 鈍 銅 一 貫 送 費 (円/トン) 単位 輸

移出地区	移入地区	西岡	大寺岡	水玉島	福松島	山永	呉島	徳下松	下長	関府	門司	大鶴	分崎	徳小島	坂丸	出亀	西条川	高知
西岡	大寺岡																	
水玉	島	0	0	0	682	0	682	1,024	1,024	1,024	1,340	1,579	580	244	800	968		
福松	山永																	
呉島	山永	682	682	0	0	489	489	915	1,091	1,046	775	1,108	1,339					
徳下	山松																	
下長	関府	1,024	1,024	489	489	0	0	480	863	1,361	1,122	1,457	1,537					
門司	司田																	
大鶴	分崎																	
徳小	島島																	
坂丸	出亀																	
西条	川																	
高知	知																	

移出地区		移入地区											
西岡	大寺山	0	0	836	886	1,416	1,416	1,686	1,851	773	268	898	1,399
水玉	島島												
福松	山永												
広	島												
徳下	山松												
下長	関府	1,416	1,416	702	702	0	0	470	986	1,806	1,467	1,631	1,921
門司	田	1,686	1,686	938	998	470	470	0	666	2,108	1,761	1,919	2,203
大鶴	分崎												
徳小	島島												
坂丸	出亀	268	268	939	939	1,467	1,467	1,761	1,905	439	0	742	1,226
西生	条川												
高知													

表 - 71

業種 機 械 単位 輸 送 費 (円/トン)

移入地区 移出地区	西大寺 岡 山	水 島 玉 島	福 山 松 永	呉 広 島	徳 山 下 松	下 関 長 府	門 司 刈 田	大 分 鶴 崎	徳 島 小 松 島	坂 出 丸 亀	西 条 壬 生 川	高 知
西 大 寺 岡 山	0	0	1,498	1,498	2,381	2,381	2,975	3,387	1,279	464	1,639	2,297
水 島 玉 島	0	0	1,498	1,498	2,381	2,381	2,975	3,387	1,279	464	1,639	2,297
福 山 松 永	1,498	1,498	0	0	1,121	1,121	1,763	2,266	2,336	1,649	2,163	3,037
呉 広 島	1,498	1,498	0	0	1,121	1,121	1,763	2,266	2,336	1,649	2,163	3,037
徳 山 下 松												
下 関 長 府	2,381	2,381	1,121	1,121	0	0	882	1,791	3,112	2,529	3,049	3,413
門 司 刈 田	2,975	2,975	1,763	1,763	882	882	0	1,115	3,770	3,172	3,684	4,014
大 分 鶴 崎												
徳 島 小 松 島												
坂 出 丸 亀	464	464	1,649	1,649	2,529	2,529	3,172	3,540	729	0	1,341	1,963
西 条 壬 生 川												
高 知												

§ 3 輸送モデルの作成

前節においては，瀬戸内海地域の産業構造と第二次産業の配置計画をもとにして，原単位分析を行ない，各品目別に発送地とその供給量および目的地とその需要量を求めた。しかしここでとりあげた工業立地モデルは，第二次産業の全業種を網羅したわけではない。すなわち重化学工業を基幹とした成長産業であり，しかも所得の大きな産業で，当地域の具備する立地条件にもつとも適した産業のみをとりあげた。なおこの立地モデルでとりあげなかつた業種については，大規模な新規工場を，既存工場の立地地区とかけ離れた別の地区に建設するという動きはあまり認められず，また既存工場の生産拡大によつて十分目標生産量を達成することが可能であると考えられる。

これらの工業の生産活動に起因して発生する輸送問題を論ずる場合には，当然上述の工業立地モデルでもとめた業種の生産活動によつて発生する輸送需要に加えて，既存工場の生産拡大によつて生ずる輸送需要を考慮することが必要である。

(k)地区における(i)品目の供給量 S_i^k は，式 (5.1) によつて容易に求めることができるが，(k)地区における(j)品目の総需要量 D_j^k は，式 (5.3) のみでは不十分で，これに既存工場の生産拡大によつて生ずる需要量を加えなければならない。すなわち

$$D_j^k = \sum_i a_{ji} P_i^k + \sum_i a_{ji} P_i^{k*} \dots\dots\dots (5.5)$$

式 (5.5) を用いて計算しなければならない。ここに P_i^{k*} は既存工業の生産拡大量である。

つぎに当地域内でのこれらの供給量と需要量をバランスさせておくことが必要である。もちろん瀬戸内海地域経済は、国民経済の有機的な構成要素としての役割をはたしており、阪神地域をはじめとする他地域と密接な交易関係を保っている。従つて物資によつては、当地域内で自給自足できず、他地域から移入しなければならないし、逆に当地域内での需要をまかなつたうえで他地域へ移出されるものもある。当地域内での需要と供給の平衡を考える場合には、当然これらの流通機構を解析することが必要であり、このためには第1編第3章の産業連関分析のところで述べた交易係数行列が有力な手がかりとなる。

一般に目標年度における当地域内の経済構造は、

$$T AZ + TY = Z \quad \text{..... (5.6)}$$

とあらわされる。ここに T は交易係数行列、 A は投入係数行列、 Y は最終需要ベクトル、 Z は総生産額ベクトルである。そして式(5.6)から(i)品目の当地域から他地域への移出量 T_i^E および他地域から当地域への移入量 T_i^I を計算することができる。

もし $T_i^E > T_i^I$ ならば

$$S_i^F = T_i^E - T_i^I \quad \text{..... (5.7)}$$

だけ他地域へ移出しなければならない。このときの需要供給バランス方程式は

$$\sum_{k=1}^n D_i^k = \sum_{k=1}^n S_i^k - S_i^F \quad \text{..... (5.8)}$$

となる。

逆に $T_i^E < T_i^I$ ならば

$$S_i^M = T_i^I - T_i^E \quad \dots\dots\dots (5.9)$$

だけ他地域から移入しなければならない。このときの需要—供給の平衡方程式は、

$$\sum_{k=1}^n D_i^k = \sum_{k=1}^n S_i^k + S_i^M \quad \dots\dots\dots (5.10)$$

となる。

このようにして、各品目ごとに当地域内におけるバランスのとれた需要量と供給量がもとまり、さらにいくつかの発送地と目的地がきまれば、どの発送地からどの目的地にどれだけの量を輸送すればよいかということが問題となってくる。そしてこの問題をとくために、第1編第6章第3節において、つぎのような2つの輸送モデルを作成した。

輸送モデル(1)

T. J. Frater の考え方に従つて作成した輸送モデルで、 x_i^{kl} を(i)品目の(k), (l)地区間の目標年度における予測輸送量とし、現在の輸送量を t_i^{kl*} , (k)地区における現在供給量を S_i^{k*} , (l)地区における現在の需要量を D_i^{l*} とすれば、(k)地区における供給量の増加率 F^{k*} は、

$$F^{k*} = S_i^k / S_i^{k*} \quad \dots\dots\dots (5.11)$$

(l)地区における需要量の増加率 F^{l*} は

$$F^{l*} = D_i^l / D_i^{l*} \quad \dots\dots\dots (5.12)$$

となり、 x_i^{kl} は次式で与えられる。

$$\begin{aligned} x_i^{kl*} = & t_i^{kl*} \cdot F^{k*} \cdot F^{l*} \cdot \frac{1}{2} \left\{ \left(\sum_q t_i^{kq*} / \sum_q t_i^{kq*} F^{q*} \right) \right. \\ & \left. + \left(\sum_q t_i^{ql*} / \sum_q t_i^{ql*} F^{q*} \right) \right\} \dots\dots\dots (5.13) \end{aligned}$$

すべての地区間の輸送量は，式(5.13)によつて計算できるが，ある特定の地区間では，次式で計算した S_i^{k**} と S_i^k が，また D_i^{l**} と D_i^l が一致しないのが普通である。

$$\left. \begin{aligned} S_i^{k**} &= \sum_{l=1}^n x_i^{kl*} \\ D_i^{l**} &= \sum_{k=1}^n x_i^{kl*} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5.14)$$

その場合には，式(5.14)の値を用いて，

$$\left. \begin{aligned} F^{k**} &= S_i^k / S_i^{k**} \\ F^{l**} &= D_i^l / D_i^{l**} \\ t_i^{kl**} &= x_i^{kl*} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5.15)$$

式(5.15)を求め， x_i^{kl} の第二近似値 x_i^{kl**} を次式で求めればよい。

$$\begin{aligned} x_i^{kl**} = & t_i^{kl**} \cdot F^{k**} \cdot F^{l**} \cdot \frac{1}{2} \left\{ \left(\sum_q t_i^{kq**} / \sum_q t_i^{kq**} F^{q**} \right) \right. \\ & \left. + \left(\sum_q t_i^{ql**} / \sum_q t_i^{ql**} F^{q**} \right) \right\} \dots\dots\dots (5.16) \end{aligned}$$

以下同様にして新しい係数の値が 1.00 になるまでこの計算を繰返せば，
(i)品目の目標年度における(k)~(l)地区間輸送量が計算できる。

輸送モデル(2)

T. C. Koopmans の考え方に従って作成した輸送モデルで、

(i) $T_i^E > T_i^I$ ならば、

$$\left. \begin{array}{l} \text{供給量制限} \quad \sum_{l=1}^n x_i^{kl} \leq S_i^k \\ \text{需要量制限} \quad \sum_{k=1}^n x_i^{kl} \geq D_i^l \end{array} \right\} \dots\dots\dots (5.17)$$

式 (5.17) の制限条件のもとで、

$$f(x) = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n c_i^{kl} x_i^{kl} \dots\dots\dots (5.18)$$

を最小にする x_i^{kl} の値を求めればよい。

(ii) $T_i^E < T_i^I$ ならば、

$$\left. \begin{array}{l} \text{供給量制限} \quad \sum_{l=1}^n x_i^{kl} \leq S_i^k \\ \quad \quad \quad \sum_{l=1}^n x_i^{kl} \leq S_i^M \\ \text{需要量制限} \quad \sum_{k=1}^n x_i^{kl} \geq D_i^l \end{array} \right\} \dots\dots\dots (5.19)$$

式 (5.19) の制限条件のもとで、

$$f(x) = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n c_i^{kl} x_i^{kl} \dots\dots\dots (5.20)$$

を最小にする x_i^{kl} の値を求めればよい。なお、式 (5.18) および (5.20) のなかの c_i^{kl} は (k) 地区から (l) 地区に (i) 品目 1 単位を輸送する場合の輸送費で、式 (5.4) によつて与えられている。

産業構造を高度化し、経済の高度成長を維持し、近代的・合理的な交通

体系を樹立するためには，輸送モデル(2)を用いた方が適当と思われる。しかし現実の商習慣にもとづく輸送形態を一朝一夕に変えるということは困難であり，目標年度における交通体系は，結局これら両モデルでの計算結果を比較検討したうえで，決定しなければならない。

§ 4 輸送モデルの計算と結果の分析

前節においては，商習慣による現在の輸送体系が将来も継続すると考えた場合の地区間輸送量を求める輸送モデル(1)および，近代的・合理的な交通体系を確立することを目的として地区間輸送量を求める輸送モデル(2)を作成した。現実の商習慣にもとづく輸送形態を一朝一夕にかえるということとはなかなか困難であり，目標年度における交通体系は，結局これら両モデルを比較検討したうえで決定されなければならないと述べた。従つて，当地域の現在の輸送量については，将来もその輸送体系がかわらないと考え，あらたに発生する輸送需要についてのみ，近代的・合理的な輸送体系がとられると仮定した。そして新たに発生する輸送需要についてのみ，輸送モデル(2)を適用して品目別に地区間輸送量を算出することにした。そして輸送モデル(2)をとくにあたつては，North-West Corner⁶⁹⁾法または，⁷⁰⁾Hauthakker法を用いた。計算結果の一例を示すと表-72～78のようになつた。

このようにして(i)品目の(k)地区から(l)地区への輸送量 x_i^{kl} が求まれば，その道路輸送依存度 $\gamma_{i(r)}^{kl}$ ，鉄道依存度 $\gamma_{i(t)}^{kl}$ ，海送依存度 $\gamma_{i(s)}^{kl}$ が与えられているので，各輸送手段別に地区間輸送量を計算することができる。計算結果の一例を示すと表-79～85のようになつた。

表-72

業種 人 絹 ス フ

全 輸 送 量 (単位 1,000 トン)

移入地区 移出地区		西大寺岡山	水玉島	福松山永	呉島	徳下山松	下長関府	門司司田	大鶴分崎	徳島小松島	坂丸出亀	西条生川	高知	供給量
西大寺岡山	山													
水玉島	島	3.94	0.82										0.18	4.94
福松山永	永			3.48	2.65	2.36	3.28	7.48						19.25
呉島	島							10.08			2.48			12.56
徳下山松	山松													
下長関府	関府													
門司司田	司田													
大鶴分崎	分崎							9.41	14.61					24.02
徳島小松島	島													
坂丸出亀	出亀													
西条生川	条川									0.37	2.42	6.08	0.01	8.88
高知	知													
需 要 量		3.94	0.82	3.48	2.65	2.36	3.28	26.97	14.61	0.37	4.90	6.08	0.19	69.65

表-73

葉 種 パ ル プ

全 輸 送 量 (単位 1,000 トン)

移出地区 \ 移入地区	西大寺岡山	水玉島	福松山永	呉島	徳下山松	下長関府	門司司田	大鶴分崎	徳島小松島	坂丸出亀	西条生川	高知	供給量
西大寺岡山													
水玉島													
福松山永													
呉島													
徳下山松					19.74			353.29					373.03
下長関府													
門司司田													
大鶴分崎													
徳小松島		15.28	59.53	38.83				117.17	35.56		90.00	163.73	520.10
坂丸出亀													
西条生川													
高知													
需 要 量		15.28	59.53	38.83	19.74			470.46	35.56		90.00	163.73	893.13

移出地区	移入地区	西岡	大寺岡	水玉島	福松	山永	吳島	徳下	山松	下長	關府	門対	司田	大鶴	分崎	徳小松島	坂丸	出亀	西条生川	高知	供給量
西岡	大寺岡																				
水玉	島島																				
福松	山永																				
吳島																					
徳下	山松							11.33													11.33
下長	關府																				
門対	司田																				
大鶴	分崎						15.86	20.32		3.68		146.54		42.18							228.58
徳小	島島															11.57	8.84				20.41
坂丸	出亀																				
西条生	川																	35.89			35.89
高	知		29.57	2.38	10.87		10.73										9.46		23.90	7.03	93.94
需	要		29.57	2.38	10.87		26.59	31.65		3.68		146.54		42.18		11.57	18.30	59.79		7.03	390.15

表 - 75

菜種 石 油 全 輸 送 量 (単位 1,000トン)

移入地区 移出地区			西大寺 岡 山	水 玉 島 島	福 松 山 永	呉 広 島	徳 下 山 松	下 長 関 府	門 司 司 田	大 鷗 分 崎	徳 小 松 島	坂 丸 出 亀	西 条 壬 生 川	高 知	供 給 量
西 岡	大	寺 山	10,319.30	13.73	101.71	33.99	27.80	68.32	219.93	19.40	4.33	12.79	26.12	4.58	10,852.00
水 玉		島 島													
福 松		山 永													
呉		島													
徳 下		山 松													
下 長		関 府													
門 司		司 田													
大 鷗		分 崎													
徳 小		島 島													
坂 丸		出 亀													
西 壬		生 川													
高		知													
需 要 量			10,319.30	13.73	101.71	33.99	27.80	68.32	219.93	19.40	4.33	12.79	26.12	4.58	10,852.00

移出地区 \ 移入地区	西大寺岡山	水玉島	福松山永	呉島	徳下山松	下長関府	門司司田	大鶴分崎	徳島小松島	坂丸出亀	西条生川	高知	供給量
西大寺岡山													
水玉島	350.10	153.95					387.32		0.81	28.92	15.30	5.60	942.00
福松山永			329.28	348.57	83.64		162.01	18.50					942.00
呉島													
徳下山松													
下長関府					241.82	172.66							414.48
門司司田													
大鶴分崎													
徳島小松島													
坂丸出亀													
西条生川													
高知													
需 要 量	350.10	153.95	329.28	348.57	325.46	172.66	549.33	18.50	0.81	28.92	15.30	5.60	2,298.48

表 77 産種 輸送量 (単位 1,000 トン)

移出地区		移入地区		西大寺 岡 山	水 島 玉 島	福 山 松 永	山 島 永 島	徳 山 下 松	下 長 関 府	門 司 苅 田	大 鶴 分 崎	徳 島 小 松 島	坂 丸 出 亀	西 条 壬 生 川	高 知	供 給 量
西 岡	大 寺 山	179.33	71.76	164.58	333.52					986.44	129.96	40.67	275.80	392.81	127.90	2,702.77
水 玉	島 島															
福 松	山 永															
広 呉	島															
徳 下	山 松															
下 長	関 府							227.43	150.43	73.65						451.51
門 司	苅 田									236.99						236.99
大 鶴	分 崎															
徳 小	島 島															
坂 丸	出 亀											163.62				163.62
西 壬	生 川															
高 知																
需 要 量		179.33	71.76	164.58	333.52	227.43	150.43	1,297.08	129.96	204.29	275.80	392.81	127.90	3,554.89		

表 78 業種 機械 (産業機械・強電機械・自動車) 全輸送量 (単位 1,000トン)

移出地区	移入地区	西大岡	寺山	島山	水玉	島山	福松	山永	呉島	徳下	山松	下長	関府	門司	大鶴	分崎	徳小	島山	出亀	坂丸	西生川	条川	高知	供給量
西大岡	寺山	55.84	30.49																					86.33
水玉	島山		388.59																125.90					514.49
福松	山永					66.76													17.22	45.88				129.86
呉島	島山					119.62	185.68																	305.30
徳下	山松																							
下長	関府									31.31	521.78	40.66	59.54	4.13	100.38							50.45		808.25
門司	司田											186.14												186.14
大鶴	分崎																							
徳小	島山																							
坂丸	出亀																		124.63					124.63
西生川	条川																							
高知	知																							
需 要 量		55.84	419.08	186.38	185.68	31.31	521.78	226.80	59.54	4.13	368.13	45.88	50.45	2,155.00										

表 - 79

業種 人 絹 ス フ

道路・鉄道・海上輸送量 (単位 1,000 トン)

移出地区 \ 移入地区	西大寺岡山	水玉島	福山永松	呉島	徳山松	下長	関府	門司司田	大鶴分崎	徳島小松島	坂出亀	西条生川	高知	供給量
西大寺岡山														
水玉島	1.89	0.39											0.09	2.37
	0.83	0.17											0.04	1.04
	1.22	0.25											0.06	1.53
福山永松			1.67	1.27	1.13	1.57	3.59							9.24
			0.73	0.56	0.50	0.69	1.57							4.04
			1.08	0.82	0.73	1.02	2.32							5.97
呉島							4.84				1.19			6.03
広島							2.12				0.52			2.64
							3.12				0.77			3.89
徳山松														
下長														
関府														
門司司田														
大鶴分崎								4.52	7.01					11.53
								1.98	3.07					5.04
								2.92	4.53					7.45
徳島小松島														
坂出亀														
西条生川										0.18	1.16	2.92	0	4.26
										0.08	0.51	1.28	0	1.86
										0.11	0.75	1.88	0	2.75
高知														
需 要 量	1.89	0.39	1.67	1.27	1.13	1.57	12.95	7.01	0.18	2.35	2.92	0.09		33.43
	0.83	0.17	0.73	0.56	0.50	0.69	5.67	3.07	0.08	1.03	1.28	0.04		14.62
	1.22	0.25	1.08	0.82	0.73	1.02	8.36	4.53	0.11	1.52	1.88	0.06		21.59

(註) 上から順に道路・鉄道・海上輸送量

移出地区 \ 移入地区			西大寺岡山	水玉島	福松山永	呉島	徳下山松	下長関府	門司司田	大鶴分崎	徳島小松島	坂丸出亀	西条生川	高知	供給量
西大寺岡山															
水玉島															
福松山永															
呉島															
徳下山松							9.48 4.15 6.12			169.58 74.19 109.52					179.06 78.34 115.64
下長関府															
門司司田															
大鶴分崎															
徳小松島				7.33 3.21 4.74	28.57 12.50 18.45	18.64 8.15 12.04				56.24 24.61 36.32	17.07 7.48 11.02		43.20 18.90 27.90	78.59 34.34 50.76	249.64 109.22 161.23
坂丸出亀															
西条生川															
高知															
需 要 量				7.33 3.21 4.74	28.57 12.50 18.45	18.64 8.15 12.04	9.48 4.15 6.12			225.82 98.80 145.84	17.07 7.48 11.02		43.20 18.90 27.90	78.59 34.38 50.76	428.70 187.57 276.87

(註) 上から順に道路・鉄道・海上輸送量

表 - 81

業種

紙

道路-鉄道-海上輸送量 (単位 1,000 トン)

移出地区 \ 移入地区	西大寺岡山	水玉島	福松山永	呉島	徳下山松	下長関府	門司司田	大鶴分崎	徳小松島	坂丸出亀	西条生川	高知	供給量
西岡大寺山													
水玉島													
福松山永													
呉島													
徳下山松					5.44 2.38 3.51								5.44 2.38 3.51
下長関府													
門司司田													
大鶴分崎				7.61 3.33 4.92	9.75 4.27 6.30	1.77 0.77 1.14	70.34 33.77 45.43	20.25 8.86 13.08					109.72 48.00 70.86
徳小松島									5.55 2.43 3.59	4.24 1.86 2.74			9.80 4.29 6.33
坂丸出亀													
西条生川											17.23 7.54 11.13		17.23 7.54 11.13
高知	14.19 6.21 9.17	1.14 0.50 0.74	5.22 2.28 3.37	5.15 2.25 3.33						4.54 1.99 2.93	11.47 5.02 7.41	3.37 1.48 2.18	45.09 19.73 29.12
需要量	14.19 6.21 9.17	1.14 0.50 0.74	5.22 2.28 3.37	12.76 5.58 8.25	15.19 6.65 9.81	1.77 0.77 1.14	70.34 30.77 45.43	20.25 8.86 13.08	5.55 2.43 3.59	8.78 3.85 5.67	28.70 12.56 18.54	3.37 1.48 2.18	187.28 81.94 120.95

(註)

上から順に道路・鉄道・海上輸送量、

表 - 82

業種 石 油

道路 - 鉄道 - 海上輸送量 (単位 1,000 トン)

移入地区 移出地区			西大寺 岡 山	水 玉 島	福 松 山 永	呉 広 島	徳 下 山 松	下 長 関 府	門 司 刈 田	大 鶴 分 崎	徳 島 小松島	坂 丸 出 亀	西 条 壬 生 川	高 知	供給量
西 岡	大 寺	山	1031.93	1.37	10.17	3.40	2.78	6.83	21.99	1.94	0.43	1.28	2.61	0.46	1085.20
			2167.05	2.88	21.36	7.14	5.84	14.35	46.19	4.07	0.91	2.69	5.49	0.96	2278.92
			7120.32	9.47	70.18	23.45	19.18	47.14	151.75	13.39	2.99	8.83	18.02	3.16	7487.88
水 玉		島													
福 松		山 永													
呉		島													
徳 下		山 松													
下 長		関 府													
門 司		刈 田													
大 鶴		分 崎													
徳 小		島													
坂 丸		出 亀													
西 壬		生 川													
高		知													
需 要 量			1031.93	1.37	10.17	3.40	2.78	6.83	21.99	1.94	0.43	1.28	2.61	0.46	1085.20
			2167.05	2.88	21.36	7.14	5.84	14.35	46.19	4.07	0.91	2.69	5.49	0.96	2278.92
			7120.32	9.47	70.18	23.45	19.18	47.14	151.75	13.39	2.99	8.83	18.02	3.16	7487.88

(註) 上から順に道路・鉄道・海上輸送量

表 - 83

業種 銑 鋼 一 貫

道路・鉄道・海上輸送量 (単位 1,000 トン)

移出地区 \ 移入地区	西大寺岡 山	水玉 島	福松 山永	呉 島	徳下 山松	下長 関府	門司 司田	大鶴 分崎	徳島 小松島	坂丸 出亀	西条 生川	高知	供給量
西大寺岡 山													
水玉 島	35.01 73.52 241.57	15.40 32.33 106.23					38.73 81.34 267.25		0.08 0.17 0.56	2.89 6.07 19.95	1.53 3.21 10.56	0.56 1.18 3.86	94.20 197.82 649.98
福松 山永			32.93 69.15 227.20	34.86 73.20 240.51	8.36 17.56 57.71		16.20 34.02 111.79	1.85 3.89 12.77					94.20 197.82 649.98
呉 島													
徳下 山松													
下長 関府					24.18 50.78 166.86	17.27 36.26 119.14							41.45 87.04 285.99
門司 司田													
大鶴 分崎													
徳島 小松島													
坂丸 出亀													
西条 生川													
高知													
需 要 量	35.01 73.52 241.57	15.40 32.33 106.23	32.93 69.15 227.20	34.86 73.20 240.51	32.54 68.34 224.57	17.27 36.26 119.14	54.93 115.36 379.03	1.85 3.89 12.77	0.08 0.17 0.56	2.89 6.07 19.95	1.53 3.21 10.56	0.56 1.18 3.86	229.85 492.68 1,585.95

(註) 上から順に道路・鉄道・海上輸送量

移出地区		移入地区														
西岡	大寺山	水島玉	福山松	呉山島	徳山松	下長	関府	門田	大鶴	分崎	徳小松島	坂丸	出亀	西条壬生川	高知	供給量

(註) 上から順に道路・鉄道・海上輸送量

表 - 85

業種 機 械

道路-鉄道-海上輸送量 (単位 1,000トン)

移出地区 \ 移入地区			西大寺岡山	水玉島	福山永	呉島	徳下松	下長	関府	門司司田	大鶴分崎	徳島小松島	坂丸出亀	西条生川	高知	供給量
西岡大寺山			15.08	8.23												23.31
			4.47	2.44												6.91
			36.30	19.82												56.11
水玉島				104.92									33.99			138.91
				31.09									10.07			41.16
				252.56									81.84			334.42
福松山永					18.03								4.65	12.39		35.06
					5.34								1.38	3.67		10.39
					43.39								11.19	29.82		84.41
呉島					32.30	50.13										82.43
					9.57	14.85										24.42
					77.75	120.69										198.45
徳下山松																
下長関府							8.45	140.88	10.98	16.08	1.12	27.10			13.62	218.23
							2.50	41.74	3.25	4.76	0.33	8.03			4.04	64.66
							20.35	339.16	26.43	38.70	2.68	65.25			32.79	525.36
門司司田									50.26							50.26
									14.89							14.89
									120.99							120.99
大鶴分崎																
徳島小松島																
坂丸出亀													33.65			33.65
													9.97			9.97
													81.01			81.01
西条生川																
高知																
需 要 量			15.08	113.15	50.33	50.13	8.45	140.88	61.24	16.08	1.12	99.39	12.39	13.62		581.85
			4.47	33.53	14.91	14.85	2.50	41.74	18.14	4.76	0.33	29.45	3.67	4.08		172.40
			36.30	272.40	121.14	120.69	20.35	339.16	147.42	38.70	2.68	239.29	29.82	32.79		1400.75

(註)

上から順に道路・鉄道・海上輸送量

以上の計算結果をもとにして、瀬戸内海地域の増加輸送量（1970 年までの）に関する地区間輸送量の特徴を品目別に述べると、人絹・スフ輸送に関しては、水島・玉島地区からは、当地区の需要量をまかなつたうえで、西大寺・岡山地区，高知地区へ，福山・松永地区からは、当地区の需要量をまかなつたうえで，呉・広島地区，徳山・下松地区，下関（長府）地区，門司・苅田地区へ，呉・広島地区からは，門司・苅田地区，坂出・丸亀地区へ，大分・鶴崎地区からは，当地区および門司・苅田地区へ，西条・壬生川地区からは当地区の需要量をまかなつたうえで，徳島・小松島地区，坂出・丸亀地区，高知地区へ輸送するのが望ましい。なお人絹・スフは道路輸送によつて大量にはこばれる傾向がある。

パルプの輸送に関しては，徳山・下松地区からは，当地区の需要量をまかなつたうえで大分・鶴崎地区へ，他の地区へは徳島・小松島地区から輸送するのが望ましい。パルプの輸送量は，道路輸送による場合が多く，次いで海上輸送，鉄道輸送の順になっている。

紙の輸送に関しては，大分・鶴崎地区からは当地区の需要量をまかなつたうえで，呉・広島地区，徳山・下松地区，下関（長府）地区，門司・苅田地区へ，徳島・小松島地区からは，当地区および坂出・丸亀地区へ，高知地区からは，当地区の需要量をまかなつたうえで，西大寺・岡山地区，水島・玉島地区，福山・松永地区，呉・広島地区，坂出・丸亀地区，西条・壬生川地区へ輸送するのが望ましい。

石油は瀬戸内海地域においては，岡山県で最も多く生産され，県下でもつとも多く消費される。このことは，岡山の工業開発が今後いちじるしく進展することを示している。石油は海送されるものが多い。

鉄は，水島・玉島地区，福山・松永地区，下関（長府）地区で生産され，

水島・玉島地区および、福山・松永地区の鉄は全地区へ、主として海上によつて輸送されるのが望ましい。

セメント輸送に関しては、岡山県からは全地区に、他地区で生産されたものは、その周辺地区へ輸送するのが望ましい。セメントも石油・鉄と同様海上輸送が主体になると考えられる。機械の輸送に関しては、岡山・西大寺地区からは、当地区および水島・玉島地区へ、水島・玉島地区からは、当地区および坂出・丸亀地区へ、福山・松永地区からは、当地区および坂出・丸亀地区、西条・壬生川地区へ、呉・広島地区からは当地区および福山・松永地区へ、下関（長府）地区からは、当地区および徳山・下松地区、門司・苅田地区、大分・鶴崎地区、徳島・小松島地区、坂出・丸亀地区、高知地区へ輸送するのが望ましい。機械類は海上によつて輸送されるウェイトが大きい。

このようにして、各地区間の輸送量が、品目別、輸送手段別に求まれば、これらの輸送量を総合して、総合的な港湾整備計画を策定することができ、さらにこれらの地区間輸送量をもとにして、通過輸送量を算出し、地区間全輸送量を求めることによつて、総合的な道路整備計画・鉄道整備計画を策定することが可能になる。

§ 5 結 言

本研究においては、瀬戸内海地域を対象として、さきに第3章で求めた工業立地計画から発生する輸送量をさばくのに隘路とならないように、交通施設の建設・整備計画を作成することを目的として、つぎに示す2つの輸送モデルを作成した。

輸送モデル(1)の特徴はつぎのとおりである。

(1) 瀬戸内海地域内各地区間の将来の輸送構造は Frater の考え方に従うものとした。

(2) Frater 法ではトリップの施設別予測輸送量を用いるが、このかわりに工業立地モデルから発生するトリップ・エンドの輸送量を用いることにより、将来の産業構造・地域構造との有機的な関連において輸送構造を決定することを可能とした。

輸送モデル(2)の特徴はつぎのとおりである。

(1) 瀬戸内海地域各地区間の将来の輸送構造は Koopmans の考え方に従うものとした。

(2) 輸送手段別輸送依存度という概念を導入して、道路輸送・鉄道輸送・海上輸送が競合しているところでのモデルの適用を可能とした。

輸送モデル(1)は現在の瀬戸内海地域内各地区間の輸送体系が将来も大きく変わらないと考え得る場合、すなわち輸送問題における商習慣を認める場合にはかなり有力である。しかし産業構造を高度化し、経済の高度成長を維持し、近代的・合理的な交通体系を樹立するためには、輸送モデル(2)を用いた方が適当と思われる。しかし現実の商習慣にもとづく輸送形態を一朝一夕に変えるということは困難である。従つて当地域の現在の輸送量については将来もその輸送体系が変わらないと考え、工業立地によつてあらたに発生する輸送需要についてのみ、近代的合理的な輸送体系がとられると仮定して輸送モデル(2)を適用して品目別に地区間輸送量を算出した。このようにして、地区間全輸送量を求めることにより、総合的な道路整備計画・鉄道整備計画・港湾整備計画の策定が可能であることが実証された。

第 6 章 結 論

以上述べたように，第 2 編においては，第 1 編で展開した土木工学・運輸交通工学の立場にたつて，しかも地域の経済構造・産業構造・人口構造と有機的に結びついた総合的な地域計画策定のための方法論にもとづき，とくに今後の地域計画の中心課題と考えられる

- (1) 第二次産業配置計画
- (2) 第三次産業配置計画
- (3) 輸送計画

に注目して，阪神都市圏および瀬戸内海地域を対象とした実証的研究を行なった。そしてこの場合に作成したモデルが，地域計画策定上きわめて有用なことが明らかとなった。

本研究においては，土木工学・運輸交通工学の立場にたつて，地域経済の発展と地域社会の福祉増進を目的として，地域計画策定のための方法論を展開したため，民間の個々の企業の立場からの検討は，あまりなされていない。従つてなお，今後の研究に待つところが大きいが，地域計画を単に土木工学・都市計画学の分野にとどまることなく，社会経済的な分野，オペレーションズ・リサーチ的な分野をとり入れて一步前進させることができたと信じている。

この論文を終るにあつて，地域計画のための基礎理論をさらに発展させて，地域計画学・運輸交通工学をうちたてることの必要性を強調しておきたい。

付録 1 参考文献その他

- 1) 関西経済連合会編：近畿経済の将来，関経連叢書 100.
- 2) 経済審議会編：国民所得倍增計画，大蔵省印刷局，昭．35.
- 3) 通省産業省編：昭和 45 年度局別新增設別指定物資生産見とおし．
- 4) 通省産業省企業局編：わが国工業立地の現状，昭．35．10.
- 5) 大阪府：昭和 34 年度工場適地調査．
- 6) 兵庫県： ◇ ◇
- 7) 和歌山県： ◇ ◇
- 8) 堺港湾管理者：堺港湾計画資料，昭．35．1．
- 9) 芦原義重：関西電力の長期計画と新年の課題，電力新報，1961．1．pp. 52～55.
- 10) 関西電力株式会社編：昭和 35 年度電力長期計画の概要．
- 11) 関西経済連合会編：西日本工業配置試案，関経連叢書 108.
- 12) 大阪地方計画専門調査委員会編：大阪地方計画，1962.
- 13) C. West Churchman・Russell L. Ackoff・E. Leonard Arnoff：
Introduction to Operations Research, John Wiley & Sons. 1957.
- 14) Maurice Sasieni・Arthur Yaspan・Lawrence Friedman：
Operations Research Method and Problems. John Wiley & Sons. 1959.
- 15) 長尾義三：港湾技術とオペレーションズ・リサーチ，港湾技術要報
No. 20，pp. 1～76．昭.33．5.
- 16) 渡辺 浩：線型計画，日本科学技術連盟・第 10 回 OR 教育コーステキスト．
- 17) 柳井孟士：わが国の立地政策，工業立地，通省産業省企業局工業立地指導室編，
昭．36．6．pp. 46～57.
- 18) 大藪英夫：わが国の工業立地，工業立地，通省産業省企業局工業立地指導室編，
昭．36．6．pp. 29～45.
- 19) 国土計画協会：瀬戸内海沿岸工業開発地区の立地条件分析調査，昭．34..
- 20) 運輸省第三港湾建設局：臨海工業の立地と工業港開発に関する研究，昭．34..
- 21) 通省産業省：工業適正配置構想，昭．35.
- 22) 経済企画庁：全国総合開発計画草案，昭．35.

- 23) 通省産業省企業局編：わが国工業立地の現状，昭．35．10，
- 24) 岡山県　：昭和34年度工場適地調査．
- 25) 広島県　：　　〃　　〃
- 26) 山口県　：　　〃　　〃
- 27) 香川県　：　　〃　　〃
- 28) 愛媛県　：　　〃　　〃
- 29) 徳島県　：　　〃　　〃
- 30) 高知県　：　　〃　　〃
- 31) 福岡県　：　　〃　　〃
- 32) 大分県　：　　〃　　〃
- 33) 島田兵蔵：中国電力の長期計画と新年の課題，電力新報，1961．1．pp．62～67．
- 34) 中川以良：四国電力の長期計画と新年の課題，電力新報，1961．1．pp．68～71．
- 35) 赤羽善治：九州電力の長期計画と新年の課題，電力新報，1961．1．pp．72～74．
- 36) 運輸省第三港湾建設局編：臨海工業の立地と工業港開発に関する研究，昭．34．
- 37) Richard Bellman：Dynamic Programming, Princeton University
Press Princeton, New Jersey, 1957.
- 38) Andrew Vazsonyi：Scientific Programming in Business and
Industry, John Wiley, 1959.
- 39) 長尾義三：港湾技術とオペレーションズ・リサーチ，港湾技術要報
№20．pp．1～76．昭．33．5．
- 40) George B. Dantzig：Building a Linear Programming Model,
The Union of Japanese Scientists & Engineers, Nov. 1959.
- 41) 大阪市行政局：大阪市の商業，昭．36．3．
- 42)　　〃　　：市民所得推計結果，昭．36．3．
- 43)　　〃　　：統計時報№133，昭36．3．
- 44) 神戸市　：神戸市統計書（第37回），昭．36．
- 45) Eiji Kometani・K. Yoshikawa：On the Plan of Tertiary Industry
Arrangement in the Hanshin Metropolitan Region, 1962．4．
- 46) 大阪府・兵庫県高速道路建設調査室：阪神高速道路網計画案，1961．
- 47) 大阪府：十大放射三環状線道路整備計画，昭．35．

- 48) 大阪府・兵庫県高速道路建設調査室：阪神高速道路 網計画案，1961.
- 49) 大阪府・兵庫県高速道路建設調査室：阪神高速道路 網計画案，1961.
- 50) S. Muramatsu : Land Use, Major Subject in the Hanshin Metropolitan Region, May, 1962.
- 51) S. Muramatsu : Land Use, Hanshin Metropolitan Region 1980, Jan. 1962. pp. 81～87.
- 52) 経済審議会編：国民所得倍增計画，大蔵省印刷局，昭．35.
- 53) 大阪市水道局：大阪市第7回水道拡張事業について，昭．32．10.
- 54) 玉井 正彰：淀川の河川計画と水管理の研究，昭．36．3.
- 55) Fujio Okazaki・Yukio Kaneko : A Forecast on the Industrial Structure of the Hanshin Region, Hanshin Metropolitan Region 1980, Jan. 1962. pp. 25～49.
- 56) 大阪市行政局：市民所得推計結果，昭．36．3.
- 57) 阪神地区高速道路協議会：昭和35年度京阪神地域オーナーインタビューOD調査，昭．36．3.
- 58) 近畿開発促進協議会：近畿地方開発促進計画目標案，昭．36．7.
- 59) 大阪市行政局：統計時報46 133．昭．36．3.
- 60) 大蔵省：法人企業統計年報，昭．36.
- 61) 通商産業省：商業統計表，昭．36.
- 62) 大阪府：大阪府統計年鑑，昭．36.
- 63) 兵庫県：兵庫県統計書，昭．36.
- 64) 運輸省港湾局：日本国港湾統計年報昭和34年度，昭．36.
- 65) 国土計画協会：近畿・四国・九州相互間および全国輸送構造調査，昭．36.
- 66) 日本国有鉄道事務管理統計部：昭和34年度主要貨物発着関係府県別トン数年報，昭．36.
- 67) 大阪海運局：1961年度海上輸送運賃実績，昭．36.
- 68) 第5管区海上保安本部水路部：港距表，昭．36.
- 69) C. West Churchman・Russell L. Ackoff・E. Leonard Arnoff : Introduction to Operations Research, John Wiley & Sons. 1957.

- 70) Maurice Sasienski • Arthur Yassan • Lawrence Friedman :
Operations Research Method and Problems . John Wiley & Sons . 1959 .

主論文

地域計画に関する基礎的研究

付 図

西日本における物資流動現況調査

1962年10月

吉 川 和 広

西日本における物資流動現況調査

1962年10月

吉 川 和 広

I 海 上 輸 送

品目 1. 獸類

(トン/年)

[illegible]

品目 2. 鳥類

(トン/年)

[illegible]

品目 3. 米

(トシ年)

[illegible]

(トノ/羊)

移出	移入	下津有田	和歌山	大阪	北摂	明石神戸	東播	赤穂	岡山	水島玉島	東備	呉	広島	岩国	三田尻	下関	北九州	大分	徳島	高松	観音寺	網走	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸	近畿	中国	九州	籍出	
下津・有田																																	
和歌山																																	
大阪						489				438			69			110			2,704	637											153		
北摂																																	
明石・神戸	509		6,433	4,560	7,668	10,306			1,417	20,382	416		642		3,065	4,251	205	3,383	12,349	258	687	3,438	37					198			182		
東播					2,783		91																										
赤穂																																	
岡山			623		335				209				324							287				60									
水島・玉島			430		351						150		135			30				761													
東備			110								3,514		212									222											
呉											138																					1	
広島			250						1,522	155	9,337	119	66				1,434		107		199	2,286											
岩国																																	
三田尻																																	
下関			314												210	38,071	877		140				79							1,785	40		
北九州			100		698				300	230		475	15		1,260	49,156	35,336	813												12,195			
大分			259															120					129										
徳島			4,763		24																												
坂出・高松			1,734		143				2,246	100	106								2,628	3,327	537	1,466	2,460	278							1,441		
観音寺			3,271		3,421				275		352		32							167	465												
新居浜・今治			110										34			148	886	224					110	139									
松山			1,023		577						105			1,280	470	3,080	5,275	1,863					2,461	797							360		
高知			1,720																					2,042									
北海道			6,619								105					5,162	7,856								2,000	595	20,602	3,833	211				
東北																									154	3,293							
関東						200							240			729									7,337	6,453	3,418	8,119			113		
北陸・中部		11			10	339							222			807							37	613				273	153/26				
日本海側近畿																														1			
日本海側中国																														2,799			
その他九州																3,124												280			38,769		
輸入			189,966		931,428					91,735			73,117			136,292	604,775		1,768	63,875													

(トシ/年)

移出	移入	下津有田	和歌山	大阪	北摂	明石神戸	東播	赤穂	①西	②山	③水島	④東備	吳	⑤広島	⑥岩国	⑦三田尻	⑧下関	⑨北九州	⑩大分	⑪徳島	⑫坂出・高松	観音寺	新居浜・今治	⑬松山	⑭高知	北海道	東北	関東	北陸中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出	
下津有田			134,427	967,825		374,848			34,658				37,739		36,404		153,380	11,464	31,335	87,258		21,055	50,298	10,955	68,612	45,807	477,179	291,868	6,468	36	124,188	21,000		
和歌山				38,940																100														
大阪	16,610	14,923	3,012	20,319	74,078	8,866	1,436	7,205	6,877	1,811	8,039	2,680	1,168	1,126	616	27,912	98	4,149	3,445		1,873	4,301	15,315	3,618			345	595			2,821	228,710 (233,269)		
北摂																																529	0	
明石神戸	7,718	35,383	336,516	175,561	30,821	48,546	10,422	15,870	19,884	10,349	19,823	26,238	7,969	31,622	35,026	64,949		12,970	24,584		39,494	6,796	7,303	5,311	3,516	17,265	61,216	5,354			495	973,693		
東播			200											651																253		750	310	1,601
赤穂																																	0	
西	15								14,207	2,250											6,850													
水島玉島			90						1,970	1,685				968		145	900				1,341											450		
東備	1,002		300							192	51,233	689	444		600		199	1,786		485		1,947												
吳													107	1,474																				
広島															20																			
岩国	500	8,439	429,856	17,626	101,250	56,841	525	8,270	18,989	19,804	35,734	16,602	3,120	3,003	61,474	39,745	837	17,465	10,713		11,537	15,220	7,021			5,805	15,125	107,801	752		42,140	1,034,588 (1,163,319)		
三田尻	1,103	1,746	93,382	17,789	112,954	15,622	547	8,443	894	9,718	9,632	7,834	14,678	51,735	95,099	218,260	12,869	1,118	1,121		19,479	15,400	7,377	15,448	10,685	174,776	122,351	16,406	19,962	99,675		852,843 (1,176,103)		
下関			1,243		404								598	952	5,736	785	31,614	246,551	9,306		743		2,359		1,200		1		1,716	24,440	87,428	15,105	413,875 (430,181)	
北九州	969		1,847		750				1,323					2,402		5,349	52,631	113,574	21,712		860		700	2,593	117		1,679	837	427	11,452	57,118	118,885		
大分			295																			350	422									290		
徳島			1,670																															

品目 6. 植物性油

(トシ筆)

[illegible]

品目 7. その他油脂

(トシ)

[illegible]

(トシ/年)

移出	移入	下津	和歌山	大阪	北摂	明石	神戸	東播	赤穂	岡山	水島	東備	呉	広島	岩国	三田	下関	北九州	大分	徳島	坂出	高松	観音寺	新居浜	今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出
下津有田			18,701	15,467	230	909			180	192						471							3,198			115				1,250					
和歌山																						74													
大阪	5,167	50		11,659	445	4,696			5,893	1,627	2,220		1,185		342	1,157	3,650	6,255	6,370	6,377	119	3,913	5,123	2,156		630	648	1,380				4,055	10,517	85,656	
北摂			8,079		341	1,514								212		60		9,038			2,629		620				35					431			
明石神戸			3,051	800					172	196	14		130	355		110	126	532	304					17								392	77,139		
東播		1,000	3,289	255	13,447	3,517			5,000		4,489			3,337	1,511	1,388	1,364		2,272	333										345					
赤穂			5,820																																
岡山			668	41,800	130				1,160	2,077											171		431												
水島	2,797	8,325	22,788	5,708	4,870	5,938			19,269	130,933	22,931	1,218	436	26,778	42,305	12,585	3,096	4,960	15,071	23,853	160	7,851	2,823	116					2,317			12,842			
東備	1,002			240							3,200	689	714			199	1,786			2,341		1,559	96												
呉			4,000	600						164	5,166	1,200	238				1,500			40	225	2,456											81		
広島										87							27,400									1,019									
岩国			6,682		150		124				2,977		135		9,053	1,244	6,160			1,105		6,535	3,546					9,273	1,278					48,262	
三田			99,208	836	1,610				1,175	6,686	6,825	7,835		30,374	22,195	1,159	18,658		6,125	11,061		26,757	18,565		350		25,051	697							
下関	405	6,797	3,711	6,201	4,006	11,263	2,360	6,059	1,068		1,507	4,782	4,063	11,360	18,445	7,439	3,598	4,398	14,137		10,814	3,783		7,015	3,500	25,433	894		50	1,093	6,863				
北九州			64,345	1,385			4,179	450		870		5,673	13,880	1,570	417	9,372	2,556	135			703			7,606		64,096	13,329				646	71,481			
大分			805		410					142	145			2,002			869		220		420						22					2,000			
徳島	150	6,874	41,208	600	18,836	1,961																													

(トシ/年)

[illegible]

(トン/筆)

[illegible]

(トシ年)

[illegible]

(トシ/生)

移出	移入	下津	和歌山	大阪	北摂	明石	神戸	東播	赤穂	岡山	水島	尾道	備前	呉	広島	岩国	三田尻	下関	北九州	大分	徳島	坂出	高松	観音寺	新居浜	今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出	
下津有田																																					
和歌山																								200							160	120					
大阪			506		31,110	2,903	60,344			2,944	974	381	2,141	1,030		6,362	15,363		32,262	450	325		47,072	280	1,326	930	11,827	9,036	650				29,172	1,175	237,061		
北摂				3,972		562	319						170					280					13,674		1,656		1,277		150				22,299		42,952		
明石神戸			1,450		1,120	490						403	140															947					27	3,603			
東播					50	4,297	1,375			116	1,284						324					40							12,441	69	127			7,486			
赤穂																																			0		
岡山				7,671	78	767				383	361												212														
水島玉島										80	20												20														
備前				470		150						15												70													
呉				4,863		581				283	4,263		2,446			338		2,034	1,064	548		1,216	273	609					1,257								
広島				29,500								326				85		3,004										181									
岩国																																				0	
三田尻																																				0	
下関				1,677	238	894	570			210			209	130	256	120	260	290									613			120					5,267		
北九州			217	15,013	49,407	26,556	18,281	770	1,080		1,936	11,018	472			9,320	3,562	302,171	25,058			65	12,828	143	10,870		400	7,537	57,687				32,866	10,181			
大分				418														1,109																			
徳島																																					
坂出高松				943						905																		120									
観音寺																																					
新居浜今治				221									298					90						3,608													
松山				120		150								150		360			22								278										
高知																											145										
北海道				430																									69	90,291	982	1,372					
東北																														829							
関東																													83,738	23,256	1,542						
北陸中部				894	467								835	398				1,000									1,443	3,787	7,120	14,856	2,243						
日本海側近畿																																756					
日本海側中国																																					
その他九州				6,665		3,490	1,686			16,341						14,700	11,750	16,435	1,058			188		19,996		1,153			9,669	6,032				17,387			
輸入				19,334														15,867																			
				93,641												256	30,862	31,548																			
				72,783	112,121	41,470	83,065	770								256	30,862	31,548																	296,369		
																																				373,075	

品目 13、燐 砒 石

(トシ/年)

[illegible]

(トシ/年)

[illegible]

[illegible]

(トニ/主)

移出	移入	下野田	和歌山	大阪	北摂	明石神戸	東播	赤穂	岡山	水島玉島	東備	呉	広島	岩国	三田尻	下関	九州	大分	徳島	坂出高松	観音寺	新居浜今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出	
下津有田																																	
和歌山									575																								
大阪				25,874			270						195				170		364		1,550									181		28,624	
北摂																															16,386		
明石神戸																																	
東播																																	
赤穂							200																									200	
岡山				1,120		3,833														96													
水島玉島				492	243	3,069	90			301	195	121			10																		
東備											180									1,152	1,501	1,262											
呉																																	
広島									18			544																					
岩国				390					423											167													980
三田尻					43																		523										566
下関																																	
九州						401	280	1,010	200				517	525	901		80			651	200	525	306	285	180	243	306			870	160		
大分																		182											70				
徳島																																	
坂出高松		300	6,173	850	1,633	145		6,200	478	170					383	287	1,761			1,080		30						343	178				
観音寺											160		135				27				241												
新居浜今治											2						130																
松山			132										54			22												127					
高知																																	
北海道			2																														
東北																																	
関東																												588	43			250	
北陸中部	130		167						12,096				995				870		745	161		61							2,501				
日本海側近畿																											135						
日本海側中国																															987		
その他九州			8,109				1,944										2,139										3,984	6,666			11,885		
輸入						3,131					10,000	9					44,804																
			42,310	1,336	8,936	2,729	1,010							525	1,294	309																	30,370
																																	58,449

(トシ/年)

移出	移入	下津有田	和歌山	大阪	北摂	明石神戸	東播	赤穂	岡山	水島玉島	東備	呉	広島	岩国	三田尻	下関	北九州	大分	徳島	坂出音松	観音寺	新居浜今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出	
下津・有田																																	
和歌山			22,730	1,260					1,224	150				120														1,666					
大阪			603	3,434			12,438		600												453									1,345	205	18,873	
北摂			9,836			13,811	1,674					80		652	920	440																27,413	
明石・神戸	517		2,846	21,296			10,895		10,962	15,156	16,001			1,653	2,718	485	210	2,410						10,260			467			682	684	85,831	
東播			10,707	47,134			46,062		560	1,435				70	7,745	21,898			61,826							600						177,437	
赤穂																																0	
岡山		8,730	50,881				59,708		474	73,849				86,643	36,185							58,812									23,565		
水島・玉島			170	66,550			17,181		153	23,685		90			4,368				16,210		2,731												
東備			175																														
呉												60																					
広島																																	
岩国							400								115,815	20,680	7,834				8,345											153,074	
三田尻																																0	
下関			6,375						3,516	476					13,305	42,856											388						66,528
北九州			1,725									7,072			10,870	340,989	80				25,835							520		3,400	270		
大分											200					23,700																	
徳島						1,500																											
坂出・高松							2,000		3,796							3,200																	
観音寺																																	
新居浜・今治			6,780	50,472			45,742								127,048	10,150							177,237					1,200			57,006		
松山			10	815	21,010	17,100			2,781	1,172					1,145				2,855		8,100										75		
高知				600	4,167	48,099																											
北海道			20,769	3,680	880										77,256	6,540		10,985		2,706						54,599	44,433	31,187					
東北		6,438	20,443		10,763	23,375		1,754	28,163					2,875	51,998	11,619		6,884		11,137						35,897	87,679	88,370	78,437		63,322		
関東		3,991	3,868	706	3,998	4,091				100	7,573				46,502	10,940										22,836	12,140	133,404	6,761		7,194		
北陸・中部	4512		9,919			81,100		405	917						144,576										111	1,329	6,716	23,005	2,859				
日本海側近畿																																	
日本海側中国																																	
その他九州			11,137	48,431				62		10,312					45,318	1,710		12,782		382						16,557	8,374				14,256		
輸入			524,211	542,267	626,712	123,5843				350					347,351									455,153	10,079							547,156	
			173,975	239,782	40,488	220,009								0	70	229,058																903,582	

(トシ/年)

[illegible]

銅

(トン/筆)

[illegible]

品目 21 鉛

(トン/年)

[illegible]

(トン/羊)

[illegible]

(トン/年)

移出	移入	下津和歌山	大阪	北摂	堺・神保町	東播	赤穂	岡山	水島玉島	東備	呉	広島	岩国	三田尻	下関	北九州	大分	徳島	坂出高松	観音寺今治	新居浜松山	高知	北海道	東北	関東	北陸中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出	
下津・有田		711																													
和歌山			81,352	45,691	34,703	202	682	150	544		734	2,192		1,276	593	17,010		127	189		897	581		459		20,337				1,463	
大阪	617		1,137	348	18,330	180	1,420		207			1,366	1,949	5,398		1,300	9,567	13,270	2,443		3,048	6,386	8,803	5,881	85	4,774	520		16,777	128,311	232,137
北摂	2,100	5,565	69,580		73,769	6,861	857	971	363	2,080	1,272	1,168		1,806	373	9,373	4	1,452	117		561	583	368	3,867		43,780			3,266		
明石・神戸			6,143	618	489	120		1,430							50	102	18				22					100			207,870		
東播		1,299	95,574	8,081	19,602	10,038	346		73		102	8,771			9	397	13,484	1,404	11		44	740		3,627	701	140,582	43,342			6,891	
赤穂			206	124	1,930	648		145							2	227		7								60			69	518	
岡山	23		1,087		53		51												500		130										
水島・玉島			4,868		6,624	3,289							14		160				170		209	280		4	21	20	131				
東備			61,131		25,499	5,391		11,464		6,851	985	842			160	36,441		23	10,077	930	758	311	11			160	50		7,026	475	
呉		80	1,573	783	1,797	145	105		785	484	200					481			33		325	283	121	106		1,257	231		122,258		
広島			613		51	737		1,100	422	1,307	653	300			576	228		100	180		218								58		
岩国	1,377		115											7		230						583				168				2,480	
三田尻		974	37,121					53		9		342		1,982	342	14,643			58		6,984		1,004		42,917	1,135				107,564	
下関			724		912								366	837	167	4,655					562		195		620	257		521	26	9,842	
北九州	2,130	54,060	127,193	56,476	6,545	11,238	2,130	2,186		9	2,779	4,356	470	1,707	4,151	29,652	3,410		1,763		2,840	4,086		188		36,822	7,943	3,596	169	13,297	14,649
大分			705		692							264		124					323												
徳島																															
坂出・高松		167	2,256	25	693	1,485		576	1,055	120		588		580					719							175					
観音寺			588		240			192		112						110				170	22		21								
新居浜・今治	28		1,390		1			40		54	80				53	260					86										
松山	1,477		1,901	497	1,668						604	1,363	1,275	65	234	881	151		630			473	205			1,170					
高知		120	70		2,662									120																469	
北海道	47		13,681		138											422									1,156	1,564	12,361	2,962			
東北			5,108																						9,478	21,897	32	2,863			
関東	5,423	4,135	165,280	2,503	4,463	335	5,235		7,075	2,574	1,674	736	4,466	936		12,332	761				545			6,898	728	712,022	35,591		5,861		
北陸・中部	4,549		253	226	13,364							3,780	1,073				125	779				345	3		26,398	8,631					
日本海側近畿																									129			25			
日本海側中国																													1,119		
その他九州		36	8,832		120	3			110	139	110			130		49,613					421	189				7,342	776		79,910		
輸入			1,431		21,370				28			792	23,129		106	444															
			692,623										32,866	14,844	6,976																

品目 24 人造肥料

(トン/年)

移出	移入	下津 有田	和歌山	大阪	北摂	明石 神戸	東播	赤穂	岡山	水島 玉島	東備	呉	広島	岩国	三田	尾	北九州	大分	徳島	坂出 高松	観音寺	新居浜 今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸 中部	日本海 側近畿	日本海 側中国	その他 九州	輸出		
下津・有田																																		
和歌山																																		
大阪			405		2,041	2,332	3,295			650	842	4,513					3,700	19,711	2,694	8,976	3,742	163	2,153	2,076	2,957	1,627		270	3,035			32,244	9,605	107,031
北摂			21,561			9,099	18,929			683	150	1,711			169	210	3,333	11,234		14,938	1,816		500	1,189	2,132			16,811	185			10,102		
明石・神戸			150	2,005	1,888	1,310					104				5,040		3			1,485	430					1,100							162,458	
東播		1,146	15,108	1,435	119,944	2,889			5,186	31	2,282						2,794	2,788	1,043	3,030	550		3,196	1,030	22,640	1,009	11,706	214				5,281		
赤穂																																		
岡山			700							4																								
水島・玉島			15,370		760	974			666	3,369	503	493	104		452		60			4,429	113	1,056	70								50	273		
東備			3,122		145				379	1,153	51,520	1,602	1,464		2615		1,682			10,741	522	9,893	12,953				62							
呉											160	230					75	130						80										
広島											138			617	11			100			80													
岩国																																		
三田																												8,114	870			10	8,994	
下関			13,577	6,086	6,430	689			4,257	9,844	5,972	611	4,194	2,741		48,689	52,524	5,005	571	10,494	373	201	3,725	988	1,331	4,669	5,588	15,175	10,614	3,048	26,529	80,742	324,887	
北九州			2,509	3,561	400				582	1,797	4,739		329	387		17,546	6,287	200	1,325	2,581	200	60	3,462	102	115		2,534	19,519			20,648	258,488	347,371	
大分			483									184						58														642		
徳島						415																											28,486	
坂出・高松			2,172	230	4,595	2,171			135	1,752	2,185		363	10	230	615	3,375	2,765	147	1,473	730		1,070	538	12,864	528	2,044				3,890	130,447		
観音寺									74	405	232						710			107	201													
新居浜・今治	511	6,534	53,494	5,935	16,633	500			805	6,835	13,608	5		378		80	1,949	11,560	6,067	15,169	420	4,429	23,460	1,904	14,673	6,201	23,457	10,656			9,810			
松山			2,756	2,430							417		680		417					136			2,795	846										
高知			155																					120	2,912									
北海道			154								34															194	3,332	156	10					
東北			2,313								563						212		686	1,801						9,466	6,234	10,479	13,545					
関東			5,789		6,745											2,135	1,440		1,058						32,585	53,710	118,628	12,692			900			
北陸・中部		4	643													1,859	221		503					282	4,546	1,760	1,973	36,585			2,620			
日本海側近畿																									11				1,166					
日本海側中国																														1,646				
その他九州			100	9,057	2,790	5,619	100			1,790	3,282						12,404	26,027		1,531	2,152				148	701		13,580	10,432			91,066		
輸入			3,919		9,147					550	4,437						1,513	108,397		2,580														
			153,032											8,736	3,507	92,369																		

品目 25 その他肥料

(トン/年)

移出	移入	下津 有田	和歌山	大阪	北摂	明石 神戸	東播	赤穂	岡山	水島 玉島	東備	呉	広島	岩国	三田尻	下関	九州	大分	徳島	坂出 高松	観音寺	新居浜 今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸 中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出
下津・有田																																
和歌山																																
大阪											2,056			90						52				47								2,247
北摂				3,756		2,000	7,247		7,24				4,496		284	53		4,010	3,385	340	1,960	210	257			405				1,073		
明石・神戸				60		360										30		2,258						15							807	
東播						2,272						9			56	29				48												
赤穂																																
岡山																																
水島・玉島				794		1,698	110		610				898		90	78			2,401											210	84	
東備											193			290	210															200		
呉																																
広島																																
岩国																																
三田尻																																
下関																																
九州																														537	38,562	
大分				45																												
徳島				627																												
坂出・高松				2,085	180	607			100	247	151											125										
観音寺						120			41		112										105											
新居浜・今治				150			172																			192	1,335					
松山																								269	269							
高知																																
北海道				2,254		2,847	357				230					616										1,761	6,032	4,785				
東北						232										88									651							
関東				600													50		481						291	500	35,573	835				
北陸・中部							191		167										167									33,178			331	
日本海側近畿																									1,071			3,393				
日本海側中国																														12		
その他九州																	8														47,625	
輸入				241		1,681																										
				10,812										380		640																

(トシ/年)

移出	移入	下津 有田	和歌山	大阪	北摂	明石 神戸	東播	赤穂	岡山	水島 玉島	東備	呉	広島	岩国	三田尻	下関	北九州	大分	徳島	坂出 高松	観音寺	新居浜 今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸 中部	日本海 側近畿	日本海 側中国	その他 九州	輸出		
下津・有田	10548		22915		13515																						164495	9399						
和歌山	2297				126	216			166		225		294	345	120				79	250				100			37108	116				200		
大阪	229					2962	1060	47	227		1156	346	1069		696	592	1103	78	2320	7014	297	269	684	1859	86		1000	195			1011	3059	23019	
北摂								555	250	285	107		585		280	1045	8715	2208	1024	330				1820			1797					2515	19719	
明石・神戸		132	9111	1170	12557	1754	118	2	683	2106		922				1	131		3373	100		652	6	103								2500	140173	35921
東播			842		989		496					144							15	30													2516	
赤穂															5																		5	
岡山			1400	670	3724		3145	3862						8080					260	2300	948											999		
水島・玉島	656		1563	5492	505		300	1288	17		7650	7160			2970	3525	30		10870		1300	7900	10									385		
東備	1408		83031	13414	1533		1494	1140	14194	23680	8719	47144			2718	3214		707	852		65791	860	255				17	175			4941			
呉			625	313	2091		8			302	16000	171	6566	525	970	573			20		931	60484	492				998				460	6213		
広島	13856	30293	34003	7500	1322	5533		626	2587	2660	6144	969	872	1780	10197	8130	605	2816	1172		33908	4724	2525				1433	9416			1987			
岩国	250	20536	6615		575	1585		290		542		1161	1450			247	2054			6258	3949	1000							4165		80	46592		
三田尻		31014	15309	9909	1417	1388	104			852	216	3518	24181			2750	7137	29041		1831		1373	14689					2816		550	17203	152698		
下関			122								194	42	222			186	2573								68						20	3359		
北九州		3799	17634		341			150		601	235		22985	200	1779	150	201		2797		130	3234					5605	2667		429	18502	13385		
大分	5418	26645	11278		3055	1371		185	820	732	761	7308			476	271	975		223		238	4428	497				336	525		578	707	1174		
徳島		5322	188114	35	56515				120									61									3842	2383						
坂出・高松		68	3282		1993	1625		1191	4321	120	30	43	449	200					463	1641			185					450			25			
観音寺			4603								201		8175							167	874	485	624											
新居浜・今治			19494		18332	1503		547	502	2012	547	4253	6857		236	35	615	3950	1075		10209	1221	25				729	3134						
松山	17274	5295	257280	17474	61968	6810		4438	3706	17174	16878	10214	58243	879	38658	49591	45779	4917	23535	10427	54572	56932	979			49173	9700				21318			
高知	44358	234979	129809	22181	18880		69	1000	2000				72607		4821	103	5699	11184			265	4869	4450			166136	62847			39405	438			
北海道		1515	96601		13547	5622				42559	6037	314	350		188	416					1248	1155		5275	22164	119141	322484	2597						
東北																									460	19597	16629	621	1468					
関東	169	525	214	671	2500	100					367		175		93			103							2138	1646	79623	14575			917			
北陸・中部	5539	261	5280	126	285	210		55		1108		901				2499		510	1156						1851		7429	97040			386			
日本海側近畿												2457																		46				
日本海側中国																5910												87717		28813	716			
その他九州	9003	71089	169037	1096	5652	5135		5103	1338	9489	5485	9288	21778	92	10139	25726	22018	488	3764	514	4439	21278	364			46721	20852			190	198559			
輸入		58508	870643		27284				664		771	22982				3758	59202	38902	2400	9035														
			1166007	79380	208144	27764	4542						294422	4777	77785																			

(トン/年)

移出	移入	下津有田	和歌山	大阪	北摂	明石神戸	東播	赤穂	岡山	水島玉島	東備	呉	広島	岩国	三田尻	下関	北九州	大分	熊本	坂出高松	観音寺	新居浜今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出	
下津・有田			2955	58528	7270		2530																				322302						
和歌山																			700								2267	133					
大阪	1406				356	125	928			28	50		1134		154		781		154	6584	14	138		81							210	12143	
北摂																															182	182	
明石・神戸	2635	290	6473	3100	1631					35						1	102	8	2514	1741												168596	18530
東播			343																														343
赤穂							7																										7
岡山			128		453				1005	222	80									2256													
水島・玉島			1						70	115										464			10										
東備			1884	1332	12						128		125	755																			
呉			474																													196	
広島			1046	1841	1198	125	113		819	493		50			460		345					44					2189	568			379		
岩国																																	
三田・尻															95																		95
下関			243		66												1369									37					367	353	2045
北九州			210		1049				190	831	230		294	164		958	251			610			1260								5397	1726	
大分			145	33030	1243	17890	667				2093	467	2705	192		4603	180	70		3378			4289				3262				70	3027	
熊本			150	66996					142																								
坂出・高松			24	8557		8714			956	1210	70									3075													
観音寺				2858		432																											
新居浜・今治				4132		2558	132		614		1237	582	18			38	540			428		6609											
松山	7630		89476	12121	24614	602	206	5686	723	2979	1115	4129	1610		5991	1235	4748	431	10225	2780	138	4357	219				4590						
高知		1276	41866	1320	6365									793						710							22656	305			11667		
北海道			134													106	166								2654	317	328	501			10015		
東北																									18	1035	68						
関東																1360						357				3873	204	17631	665				
北陸・中部	956				327																						89	627	16884				
日本海側近畿																											119			115	12963		
日本海側中国																1660															4481		
その他九州	7		13078		26				2380				103	10		27	2023	3134		70700		750							72766		33751		
輸入					5624						1																						
				330118	27940	64060	4979	206						3524	709	11618																	

(トン/年)

© 2016 Pearson Education, Inc. or its affiliate(s). All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission from the publisher.

(トン/年)

[illegible]

(トン/年)

移出	移入	下津 有田	和歌山	大阪	北摂	明石 神戸	東播	赤穂	岡山	水島 玉島	東備	呉	広島	岩国	三田尻	下関	北九州	大分	徳島	坂出 高松	観音寺	新居浜 今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸 中部	日本海 側近畿	日本海 側中国	その他 九州	輸出	
下津・有田			2,145																														
和歌山																																	
大阪						154					20								97		37			97							60		
北摂																																	
明石・神戸			26,606			906			4						600	1,588	5			442			5									2,081	
東播																																	
赤穂																																	
岡山			25	1,070		26			129	9																							
水島・玉島																																	
東備											6																						
呉													252																				
広島			220	115	208				997			100	294						69	40													
岩国																																	
三田尻																																	
下関			506										110	122			894						154								603		
北九州					350							3,834			2,654	341	57					1,600						286		765	5,519		
大分			262									37															98						
徳島			1,226		925																												
坂出・高松			490		181			350	250	120		58							270			655	93										
観音寺			1,462		918																179												
新居浜・今治			285		202					20													25										
松山			6,551	1,760	5,039			5	478	217				1,587	292	671					150	800						754					
高知			729	1,081	300								350											130									
北海道			22,522		2,294			1765						5,183	7,309										55	4,340	24,528	16,302	2746				
東北																										371							
関東																								551		14,902	20						
北陸・中部	6																											1762					
日本海側近畿																								6									
日本海側中国																															1,806		
その他九州			6312	6143	515				4876					6,279	2,059	5,900	100					3,837					4,575	19,707		16,436			
輸入					1031																												

品目 31. 茶

(トシ/年)

[illegible]

品目 32 塩

(トシ年)

[illegible]

品目 33. 水産加工品

(トン/年)

[illegible]

品目 34. 飲食物

(ト/年)

移出	移入	津和野	和歌山	大阪	北摂	明石	神戸	東播	赤穂	岡山	水島	備前	呉	広島	岩国	三田尻	下関	北九州	大分	徳島	坂出	高松	観音寺	新居浜	今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸	中陸	近畿	中国	九州	その他	輸出	
下津・有田																			19																			
和歌山																																						
大阪				14,490	103	9,089	228			349	291		22	165		1,588	12,494	3,371	15,378	8,827	335	5,098	14,319	13,802	1,519				711						1,586	1,355		
北摂				661		1,242											47	113									710											
明石・神戸				49,185	491	103,498				273	553	201	2,984			8,641	34,029	5,364	9,081	1,606		2,191	6,463	54	5,811	384	22,074	3,221							17,082	258,526		
東播				12,171		36					55		420	40			200				50	115				40						1,450						
赤穂																																						
岡山			45	45,237		57,256	2,506			1,068	174		156	3,175						1,660	7,889	347	98	476														
水島・玉島				6,012	1,370	25,405					12,52	2,192	2,056	7,485	2,020		1,635	5,795			2,095	120	14,30	355														
備前				69,481		158						58,712	13,656				144	264		390	260		4,009	965														
呉				6,965		7,580							1,000				55		118						58					5,000							7	
広島						197				90		1,722	1,000	1,340				5,634		146	4,276		1,563	3,494														
岩国				300																																		
三田尻			167	108												6,795					495		270	60														
下関				9,852		3,295						108	164	424	350			68,644	5,822			188	1,324		2,964		1,068						35	6,766	4,594			
北九州				2,718		2,018				540		981	2,142		2,431	81,043	15,383	1,188			550		4,556	12,172		252		1,134							13,539	163,745		
大分				1,806		1,740				385			186		720		680	322							1,141							897				664		
徳島			7147	75,871	249	45,166					218									1,209	259										433						67	
坂出・高松				85,987	1,100	20,620	10			2,997	7,225	1,330		17,660	1,027	170	775	8,396	30	687	39,172	85	3,689	500	791	4,074		13,130	22,32									
観音寺				21,800		6,158				213		4,030	367	182			488	386			555	2874																
新居浜・今治				6,580	1,282	4,711	804			500	123	3,665	2,883	2,452			1,958	3,833	190					268,520						252								
松山				69,102	1,150	52,910	718			551		17,109	25,362	18,796	2,404	7577	25,972	14,361	17,325		107			3,477	1,000					3,322						5,423		
高知				12,599		9,482																				197												
北海道				31,890		1,867											726	2,800											15,085	2,594	43,446	13,704						
東北													445																9,793	59,554	370							
関東				1,690		63													595										6,447	499,105	316	904						
北陸・中部	8	328			729																								2,574		638	40,977						
日本海側近畿																													2,364						524			
日本海側中国																																				91,881		
その他九州				3,940		1,255				196						6,091	699	2,610	20,649						4			385		82	45					84,694		
輸入				191,843		435,065					30		77	20,000		104,937	21,311	147,994																				

品目 35. 皮毛骨角牙類及び同製

(ト~~ン~~年)

[illegible]

(トシ年)

移出	移入	下津	和歌山	大阪	北摂	南摂	東播	赤穂	岡山	水島	島	東備	呉	広島	岩国	三田	尾関	下関	北九州	大分	徳島	坂出	高松	新居浜	今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸	中部	日本海側	近畿	中国	九州	輸出		
下津・有田																																							
和歌山				415	120	1,060	2,445	318							940							130													360				
大阪																																						1	1
北摂																																							
明石・神戸			300	654			1,998				50													6														8,735	
東播																																							
赤穂																																							
岡山																																							
水島・玉島				5,980																																			
東備																																							
呉																																							
広島																																							
岩国																																							
三田																																							
尾関																																							
下関																																							
北九州																																							
大分				58																																			
徳島																																							
坂出・高松																																							
観音寺																																							
新居浜・今治																																							
松山																																							
高知																																							
北海道																													1									2	
東北																																						10	
関東																																						455	
北陸・中部							1																															11,089	
日本海側近畿																																						52	
日本海側中国																																						6	
その他九州			2																																			25	
輸	入			100		19,480																																385	
				7,207											940																							283	

品目 37. 塗料

(ト/年)

[illegible]

四 五

33. 系 纜 繩 索 及 び 同 材 料

(トシ/年)

[illegible]

品目 39. 布帛及び同製品

(トン/年)

品目		39. 布帛及び同製品																											(T/年)												
移出	移入	下津	和歌山	大阪	北摂	明石	神戸	東播	赤穂	岡山	水島	玉島	東備	呉	広島	岩国	三田	尻	下関	北九州	大分	徳島	坂出	高松	観音寺	新居浜	今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸	中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出			
下津・有田																																									
和歌山																																									
大阪				74		280																135			6086													8879	15,454		
北摂																																									
明石・神戸	281		463			1077							413	29				78	5770		699	151			2245	5815			4							80	776873				
東播																																									
赤穂																																									
岡山										1															81																
水島・玉島			1801																					5365		300															
東備			220										116											270																	
呉			54																																			2			
広島																																									
岩国						504	43	807		1067													839																	3,260	
三田			852		2218																				15															3,085	
尻			169											27				99	2259	111										102						564	257	3,588			
下関																				2348	40									54						2276					
北九州																																									
大分																																									
徳島			22728		1720																																				
坂出			36584		354					285	30																											7			
観音寺			13970		7257							32													104																
新居浜・今治			33008		10113						3536	120	281					266	1321	1289		17																			
松山			37890		7387																20003										13										
高知			135																																						
北海道			4																													22									
東北																																	2860								
関東																																40		9372	57						
北陸・中部						223																													2251			256			
日本海側近畿																																						89			
日本海側中国																																							3300		
その他九州			199																		196																		7820		
輸 入						1898								48							28																				
			148131																		3791																				

品目 40. 衣類履物及び同製品

(ト/年)

[illegible]

品目 41. 製紙原料紙及び同製品

(トノ年)

品目		41. 製紙原料紙及び同製品																											(ト)年					
移出	移入	下津前	和歌山	大阪	北摂	明石・神戸	東播	赤穂	徳島	岡山	水島	備前	呉	広島	岩国	三田尻	下関	北九州	大分	徳島	坂出・高松	観音寺	新居浜・今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出	
下津・有田																																		
和歌山	1018		40											200																				
大阪	84					4224								1514	2986					10057	467		412	310	843						491	565	22153	
北摂																				5424													5424	
明石・神戸			2318		1786				8425	3317			9				11	761		97	1065		3746	359	259						13	90909	22166	
東播																								416									416	
赤穂			281	241									1508														259						2030	
岡山			21748		1677	57						315			5923					46	4732		7100											
水島			6																															
東播			9						43		4		146										48	962										
呉			15689		212	121		5														4508	30						2417					
広島				479									194				468		2216	1760			19057	63	3880						550			
岩国		207	2070		1372	2080			2307	3740	3200			3998	12355		298			11651	24584	1850	11229	3510				11219	1588				105161	
三田尻																																		
下関			381						1957									1517	25		178		225	210							59	19	4552	
北九州			4248	172					3903		150			6181		2092	1						1294	7449							1510	506	19261	
大分			14896		12045				19688			6317		6435										8610										
徳島			3520																															
坂出・高松		120	1116						230	70	750		45				33	20																
観音寺			299		176							48		762								20	214	556										
新居浜・今治			114957		3864				1857		4673	1797	5719	20		350	35900	710	100	435	125	9985	239					7038						
松山			7465	455	1392				124		153	1265	10402	2578		1909	8416	26231		109				1549							40			
高知			20379		11378													650																
北海道			139775											1015		4069	385																	
東北																												12	264733	12324				
関東																												132						
北陸・中部			5342		67													953	12	200									14532	200				
日本海側近畿																																		
日本海側中国																																	340	
その他九州			30108		4297				27686				1206	1020	2940		624		12294	1722		10468	1336	496					14523	6721		6876		
輸 入					31486							5915	3																					
			239530	1347	42623	2258								28631	18281	4830																		

品目 42. 陶磁器類硝子及び同製品

(トシ/年)

移出	移入	下津田	和歌山	大阪	北摂	明神	神戸	東播	赤穂	岡山	水島	倉敷	東備	呉	広島	岩国	三田尻	下関	北九州	大分	徳島	高松	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸	中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出	
下津・育田																																		
和歌山																																		
大阪		171		1900	350	2600	3494			3088	177			200	280				222		2085	39333		1940	119	486	1182		2687			180	2277	56625
北摂				2345		34758	100	2113	782	219	100	1448	3912					1743	2649	2955	1569		469		126			4292					55288	
明石・神戸				138951		3830	582		2015	80	18		149				130	448		812	3944		260		145						375	128265	151739	
東播				4461		370			55														110								100		5096	
赤穂																																	0	
岡山				72484	25484	50432	13727	1657			1015	140	205	1214			1185	9563	24218			1170		3329	30			30102	8651		1210			
水島・玉島				8455	179	3339	9580	2240						160	1840	1390		4210	654		1630	640		2470		1550					150			
東備				452										207		874								3										
呉				608	3000					1938	5700	5100	5850	12200	1000	9400	4807	6755	1200		78		3700	200										
広島				299	1467	1131				188		178						9	547		100							88			315			
岩国				220						308		405				22			414	102				287	410						521		2689	
三田尻												260						2000						2119							400		4779	
下関				1276	99	240								549	141			155	3162			632		394	135		265				315	74	7363	
北九州				12781	1357	6002	17	1340	6892					61	3054	500		12445	855			180		530	821		8324		23847	8		2807	75000	
大分				275		76																		134										
徳島				1420		2070				420																								
坂出・高松				37441	179	21494	2000	250	62550	110	3000		17680		7950	6000	3000	15000		465		7025	125	1000				4400						
観音寺				2072	72	2511	1928		7113	103	51216		163		15			433		387	405	350	1297	171	697			1809						
新居浜・今治				577	20		200					1663		851				62					121					4		12				
松山				31636	417	2546					14392	7181	14428	380				15750	2333		2027			7482	270					30	140			
高知				57																														
北海道				335																						64	114		25					
東北																																		
関東																																		
北陸・中部				1089		2260	84		2795								70	4938						160		2362		8024	760					
日本海側近畿				3436		1715	513		2254	395	6783	435	5797				4257	617	23387	2082	4066	4129		281	753	1409		3021	59081			10103		
日本海側中国																			1450												95			
その他九州				735		550			205			140		130				230	190		230	345	450							3436	900			
輸出				5															2351									352				12683		
輸入						7658						184						794																
				323299														3563	23751	37936														
				318449	32624	131949	31628	7600										3563	19424	37319														

品目 43. 車輛時計機械類

(トシ年)

移出 移入		下津	和歌山	大阪	北摂	東播	赤穂	岡山	水島	東備	呉	広島	岩国	三田尻	下関	北九州	大分	徳島	坂出	高松	新居浜	今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸	中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出		
下津・有田																																			
和歌山	200		286		380																														
大阪			2792		9874					2423		653		139	100	5360	2263	6756	4335		2100	4358	8208	1425				1741	1008				829	45483	50190 (99.847)
北摂			436		222											25		100					80											863	
明石・神戸		70	6477	995	39015	515	308	180	252	562	1022		960	2382	17	5708		44707	490		258	2056	629			1047	6823	4998	36			2053	129566	459.793	
東播			60		2400		15				11					993			30		3365													5974	
赤穂					516	104					315			180	21													150	77					1136	
岡山			290							5									2100															28	
水島・玉島			2066		272				3	15	410								68972								9090	1719				1050			
東備			520		230					13836		136		186					234		705	101					740	1002					2000		
呉			1595		2779		27			114		414			51	205	62	20										130				33	190		
広島			30742		8487	1287		1692						2123	3160	5084	1010		823		1550	3097		2104		26779	14361					513	400		
岩国																																		742 (742)	
三田尻																																		101 (101)	
下関			732	62	364						40	137				2767							32		1286							328	27	5748 (5775)	
北九州			432									90	30	10	2125	27					38	55		412		838	331			20	660	3065			
大分			206		215						231												189												
徳島			685		284614																					198									
坂出・高松			186						28056	183										500															
観音寺			168		142					26												56													
新居浜・今治		2018	2707	132	225	460				1919	811					3247					145	505											34		
松山			1831		521					20		1031			476		746											50							
高知			611																																
北海道			835												11											16	158	5574	157						
東北											54															527	349								
関東	40	274	2634	100	2462	997	265		1693	515	745	1412	263	276	409	19321	52	251		472	9	42913	2874	279810	4612	64						1729			
北陸・中部			972		1181					340		644	118	145	80	8152	113	111		80	15	38385		446	5397							149			
日本海側近畿																										2404									
日本海側中国																																2799			
その他九州			2020		192	101	33					793	164		13	996				671					25		541	220				622408			
輸入			3460		16330						4429					527	4076		10																
			54842	1189	701508	2407	383					1154	5060	5942																					
								1692	28173	16004	1492	1808	30	2319	5812	11330	1818	20	72629	56	2438	4721	8837												

品目 44. 飼料

(トン/年)

[illegible]

(トン/年)

移出	移入	下津	和歌山	大阪	北摂	明石	神戸	東播	赤穂	岡山	水島	島根	備前	呉	広島	岩国	三田	下関	北九州	大分	徳島	坂出	高松	観音寺	新居浜	今治	松山	高知	北海道	東北	関東	北陸	中部	日本海側近畿	日本海側中国	その他九州	輸出
下津	有田	2400		1500	35									300																							
和歌山				13		566				197					450						1690							908									
大阪		6363	91	866		4664	118			75411	8425	14983	2231	35635	10836	21603	35216	129178	18724	31670	78576	47902	66479	101405	50795	7998	625	22871	1.781						28970	291263	
北摂		368				474															169	41					411										
明石・神戸			2370	62636	3890	101626				10184	64	9141	2841	9194				147	8800	3025	35648	22753	3243	6794	8974	4715	142			1055	46				995	262883	
東播				70		5671		1.778										259						663	2986										216		
赤穂																																					
岡山			555	29.374		16406	1.572	1600	1773	424	44000			1325							2870	26106		1500	812												
水島・玉島		539		69734	950	5003		3600	3759	27580	1664	986					2600	11000			79248							3130									
東播				40984	1184	4703				4585		22318	280	13426			1035	20			10488	330	12857	1113													
呉				4834		1275				839		416	4000	12369			357				15			602				2453								76	
広島				50481	5999	11537				130	959	7734	1268	2664					4543		2826	836	3304	12638				4							80		
岩国				8124												217			69					230	8												
三田	尻	67		1288	130	1125				1517				865		75		1455			2692	214	1458	305				933	210							180	
下関				6335		464								135	54			23470		1786	1621			747		1546										1810	
北九州				66382	30	16982	3670			1829		433		3239	80	170	25580	8978	525		270		14503	2725		4751		12429	751						24399	36040	
大分				8869		6761				823			1876	2919	1355	971	4367	9704	1607		2770		4621	13349	2447			4113	5395						3511		
徳島			8977	80885	1840	68208				6283	3138	1304						1038	790	8357							471									1	
坂出・高松				77538		15419	3758	1000	8324	12694	5610		1665	150		390	210	273	2138	29789	500	2250	545	76			120	85							70		
観音寺				9034		5933						2440						1220				709	9083														
新居浜・今治				52167		300	12		1998	67	17676	1113	701	2		282	2148	718		711	425	29864					17								368	3	
松山				64647	302	31488				223	3315	1159	8902	2110		2585	4661	25171		561		4975	11362	315													
高知				28783		7196													522	1239				655	9453												
北海道				4454		452												31	553									19044	25441	18536	1468	550					
東北																												20789	14761	28							
関東		100		3709		1886				100	116			135				372	43930								3740	34278	20330	208215	6732				1151		
北陸・中部				1118		681	833							501					522								31632		1786	75595					84		
日本海側近畿																											5495								1780		
日本海側中国																																			111.778		
その他九州				4973		348				240									1091	7326									5534	390					442829		
輸入				74.860		193716					500		2889				161136	954	44674																		

送 輸 路 道 Ⅱ

総 量

(千円/年)

着 登	福 井	滋 賀	京 都	阪 神	兵 庫	奈 良	和 歌 山	鳥 取	島 根	岡 山	広 島	山 口	徳 島	香 川	愛 媛	高 知	福 岡	佐 賀	長 崎	熊 本	大 分	宮 崎	鹿 児 島	計
福 井	0.8	0.1	13.6	21.4			1.8																	37.7
滋 賀	1.7	163.5	278.6	217.5	1.9	8.3	4.8			4.5														680.8
京 都	24.5	183.8	290.6	222.1	59.0	183.6	6.3	0.9		7.7	5.7			0.1			0.5							984.8
阪 神	61.2	302.4	42.0	164.3	846.1	267.1	686.7	57.3	14.1	210.8	222.5	20.2	22.2	2.1	6.6	2.9	2.0	3.0	1.3		0.7		0.4	2935.9
兵 庫	3.7	8.2	45.8	954.0	164.4	5.1	43.6	4.6	0.6	35.7	7.2				7.8		0.7							1281.4
奈 良		4.2	88.6	306.7	2.3	5.8	16.8																	424.4
和歌山	1.7	10.3	20.8	1050.4	9.8	4.4	0.6						0.5											1098.5
鳥 取			8.7	31.8	5.5		0.8	188.9	42.8	4.4	1.7	1.7												286.3
島 根				7.6				84.8	145.7	4.7	15.2	13.7					1.6							273.3
岡 山		3.3	10.1	202.5	60.6		3.4	1.8	0.2	153.6	64.2	1.4					0.2		1.2					502.5
広 島		2.1	3.2	159.8	2.6	0.9	2.9	5.6	6.0	37.3	508.5	270.5					23.0	0.9	5.1		5.6			836.0
山 口				18.0	1.7			1.8	21.3	1.9	457.3	621.4					149.9	2.3	3.9	8.6	29.3	2.7		1822.1
徳 島			3.5	20.6	0.3	1.4	2.6									18.2								46.6
香 川				3.7											52.5	13.3								67.5
愛 媛										1.5			1.9	44.5	441.4	14.6								503.9
高 知				3.2		1.8		0.5					12.7	12.5	20.7	99.0								150.4
福 岡				13.0							12.9	113.1					887.3	53.6	208.7	123.7	239.0	14.9	56.9	1725.1
佐 賀												5.1	1.7				135.2	366.4	92.9	48.4	5.7	1.1		656.5
長 崎																	96.1	77.0	474.3	20.1	6.9			680.2
熊 本												21.1					284.1	109.1	45.0	452.7	7.9	5.9	55.7	988.5
大 分								3.0			0.9	10.8					213.6		34.4	3.9	226.2	12.2	0.9	505.9
宮 崎																	34.3	0.7		1.3	21.6	204.1	19.4	281.4
鹿 児 島																	36.0		0.2	42.0	0.1	47.6	101.4	227.3
合 計	93.6	677.9	805.5	3397.0	1154.2	478.4	772.3	349.2	230.7	465.6	1098.1	1082.9	39.0	59.2	529.0	148.0	1866.5	613.0	867.0	707.7	543.0	288.5	234.7	16499.0

① 鋳 産 品

(41/年)

着 発	福井	滋賀	京都	阪神	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	合計
福井			2.1																					2.1
滋賀		37.4	75.1	18.4			0.8																	131.7
京都		13.3	38.7	137.3	8.4	132.9	0.1																	350.7
阪神	2.8	28.5	11.0	10.3	110.9	61.6	101.3	4.2	2.4	8.4		1.7			0.3									347.2
兵庫	2.0		1.4	316.8	19.7					4.3														344.2
奈良			15.2	153.4		4.5	2.1																	175.2
和歌山				449.9		0.7																		448.6
鳥取			2.1	1.7				28.7	9.6															42.1
島根								17.4	14.3															31.7
岡山					4.4					22.6	7.3													34.3
広島				0.1				2.2	1.6	2.9	16.0	38.1					1.0							61.9
山口					1.7				4.5		228.0	297.0					12.1				1.9			525.2
徳島																1.0								1.0
香川															0.9									0.9
愛媛														0.2	112.2									112.4
高知															1.6	4.6								6.2
福岡											20.6						139.7	4.8	10.4	18.0	81.8			275.3
佐賀																	30.5	132.8	23.8					187.1
長崎												1.7					9.5	10.4	75.1					96.7
熊本																	40.4	96.8						137.2
大分																	2.0		27.7		58.4	1.5		89.6
宮崎																	5.4				1.6	29.7	0.2	36.9
鹿児島																				5.7				5.7
合計	4.8	79.2	145.6	1105.9	145.1	199.7	104.3	52.5	32.4	38.2	265.1	339.1		0.2	115.0	5.6	240.6	244.8	137.0	23.7	143.7	31.2	0.2	3443.9

② 林 産 品

(41/年)

着 発	福 井	滋 賀	京 都	阪 神	兵 庫	奈 良	和 歌 山	鳥 取	島 根	岡 山	広 島	山 口	徳 島	香 川	愛 媛	高 知	福 岡	佐 賀	長 崎	熊 本	大 分	宮 崎	鹿 児 島	合 計
福井			3.4	3.0																				6.4
滋賀		18.3	25.1	17.7		1.7																		62.8
京都	4.9	19.6	153.9	20.2	27.4	17.6																		243.6
阪神	1.5	10.7	1.5	10.1	54.5	20.1	35.5	1.2	1.8	0.5	2.2		3.7											143.3
兵庫			6.3	123.8	88.2		0.6	2.1		3.2														226.2
奈良		2.0	24.5	22.6			8.0																	57.1
和歌山	0.7	5.9	5.3	158.5	0.2	0.7																		171.3
鳥取				1.7				43.9	2.6	1.7														49.9
島根				4.2				19.7	25.2		13.3	10.0												72.4
岡山		1.7		17.0	7.6			0.6		25.7	0.3													52.9
広島				2.1			2.9		1.5	2.8	36.6	44.1												90.0
山口				2.3					0.8		35.3	77.7					25.8				0.6			142.5
徳島																5.1								5.1
香川															4.7	1.7								6.4
愛媛													1.9	8.1	189.7									199.7
高知				3.2		1.6								3.4	10.0	68.1								86.3
福岡											0.2	9.9					92.5	7.9	25.7	5.1	17.5		22.4	181.2
佐賀																	7.4	33.9	19.3					60.6
長崎																	2.9	10.1	69.5	1.3				83.8
熊本																	75.7	1.6	6.7	95.0	0.1	0.5	9.7	189.3
大分											0.7	1.9					101.2		6.7		46.3	1.9		158.7
宮崎																	3.3					65.6	3.2	72.1
鹿児島																	1.3			12.4		5.1	33.1	51.9
合計	7.1	58.2	220.0	388.4	177.9	41.7	47.0	67.5	31.9	33.9	88.6	143.6	5.6	11.5	204.4	74.9	310.1	53.5	127.9	113.8	64.5	73.1	68.4	2413.5

③ 農 産 品

(千トン/年)

着 発	福 井	滋 賀	京 都	阪 神	兵 庫	奈 良	和 歌 山	鳥 取	島 根	岡 山	広 島	山 口	徳 島	香 川	愛 媛	高 知	福 岡	佐 賀	長 崎	熊 本	大 分	宮 崎	鹿 児 島	合 計
福井																								
滋賀		1.6	19.4	5.9																				36.9
京都	3.3	15.2	11.4	9.0	3.5	1.9	0.5																	44.8
阪神		13.1	0.7	16.5	51.4	17.0	25.6	2.3		8.2	0.7													135.5
兵庫			0.6	43.0	10.9					1.6														56.1
奈良		1.4	6.7	25.8																				33.9
和歌山	0.8	0.8	12.3	52.4	1.2																			67.5
鳥取				1.3				20.4	2.7															24.4
島根								0.6	10.2			0.6												11.4
岡山				41.1	3.8					14.3	2.6													61.8
広島				3.6							9.9	14.9												28.4
山口											4.6	17.6						2.3		3.5	7.7			35.7
徳島																								
香川															8.7	2.7								11.4
愛媛														3.1	13.7	0.1								16.9
高知														1.7	0.4	0.7								2.8
福岡												6.6					89.5	36.0	13.8	6.8	27.9	1.1		181.7
佐賀												2.9					12.5	28.4	2.2					46.0
長崎																	5.7	12	75.8	0.7	1.0			84.6
熊本												15.7					54.8		6.2	72.3	1.4		11.7	162.1
大分												5.4					36.3				12.8	0.6		55.1
宮崎																					19.3		3.4	22.7
鹿児島																	2.1			1.1		0.9	14.7	18.8
合計	4.1	42.1	51.1	198.6	70.8	18.9	26.1	23.3	12.9	24.1	17.8	63.7		4.8	22.8	3.5	200.9	69.9	98.0	84.6	70.1	2.6	29.8	1138.5

④ 畜 産 品

(千t/年)

着 発	福 井	滋 賀	京 都	阪 神	兵 庫	奈 良	和 歌 山	鳥 取	島 根	岡 山	広 島	山 口	徳 島	香 川	愛 媛	高 知	福 岡	佐 賀	長 崎	熊 本	大 分	宮 崎	鹿 児 島	合 計
福井				1.7																				1.7
滋賀		1.0	2.3																					3.3
京都		2.7	9.4		0.9	0.3																		13.3
阪神		3.7	4.5	0.2	3.1	14.7	10.8			0.5	0.7													38.2
兵庫			0.5	6.1																				6.6
奈良			2.5	0.6																				3.1
和歌山				5.2																				5.2
鳥取								0.1																0.1
島根								0.3	2.5															2.8
岡山				0.5	9.0					0.6	1.8													11.9
広島				0.5						0.4	2.0	3.4												6.3
山口												3.8												3.8
徳島																								
香川															0.8									0.8
愛媛															1.7									1.7
高知													0.3											0.3
福岡												1.3					5.8			0.9	2.1			10.1
佐賀																	1.6	4.8						6.4
長崎																	0.4	0.2	3.2					3.8
熊本																	1.2			2.0			0.3	3.5
大分																	2.5				0.7			3.2
宮崎																						1.2		1.2
鹿児島																				1.8			0.7	2.5
合計		7.4	19.2	14.8	13.0	15.0	10.8	0.4	2.5	1.5	4.5	8.5	0.3		2.5		11.5	5.0	3.2	4.7	2.8	1.2	1.0	129.8

⑤ 水産品

(41年)

着 発	福井	滋賀	京都	阪神	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	合計
福井			0.7																					0.7
滋賀		2.4	3.1	2.5																				8.0
京都	2.0	13.0	1.9	0.8		0.6		0.3																18.6
阪神	0.4	3.5	2.3	1.6	25.8	14.4	26.5			3.3														77.8
兵庫		0.4		12.1	3.3					0.4	2.9													19.1
奈良			1.4	0.5		0.2	0.2																	2.3
和歌山				15.9																				15.9
鳥取			2.2	3.6	1.2		0.8	10.9	0.6	0.8	0.8													20.9
島根								14.3	9.3	4.7	1.5						0.6							30.4
岡山				1.4				1.0	0.2	10.3	5.2								1.2					19.3
広島				0.6					0.5	1.4	3.6	3.4												9.5
山口									0.8		9.1	12.2					29.8		2.3		16.9	2.7		73.8
徳島																2.5								2.5
香川															0.5									0.5
愛媛														3.1	4.0	4.4								11.5
高知													2.3	1.8	2.8	2.5								9.4
福岡											2.3	2.1					35.0		2.5	14.8	17.0			73.7
佐賀																	13.2	12.2	3.5	30.9	5.3			65.1
長崎										1.5		1.5					3.0	20.8	28.8	3.7				59.3
熊本												0.1					1.6	0.4	1.1	20.3	4.2	0.5		28.2
大分												0.1					11.7				7.7	0.7	0.9	21.0
宮崎																	0.4					6.8	1.0	0.2
鹿児島																	1.8			6.2		7.7	4.0	21.7
合計	2.4	19.3	11.6	39.0	30.3	15.2	27.5	26.5	11.4	22.4	25.4	19.4	2.3	4.9	7.3	9.4	97.1	33.4	39.4	75.9	51.1	20.4	5.9	597.5

⑥ 化学工業品

(412年)

着 発	福 井	滋 賀	京 都	阪 神	兵 庫	奈 良	和 歌 山	鳥 取	島 根	岡 山	広 島	山 口	徳 島	香 川	愛 媛	高 知	福 岡	佐 賀	長 崎	熊 本	大 分	宮 崎	鹿 児 島	合 計
福井	0.5		3.2				1.8																	5.5
滋賀		41.6	40.2	40.0		3.5	0.4																	125.7
京都	0.5	28.6	2.9	3.2	2.4	12.7	1.4				0.2													56.9
阪神	5.3	64.8	5.2	33.4	148.6	70.0	96.9			5.3	5.4	1.1	1.1				0.7							437.8
兵庫			3.0	121.8	6.4			1.5	0.6	6.7	2.2													142.2
奈良			8.0	11.6	2.3																			21.9
和歌山		2.2		50.4		0.4																		53.0
鳥取				1.6	0.5			24.2	0.4	1.9		1.7												30.3
島根								5.4	20.7		0.4	1.8												28.3
岡山		1.6		0.8	9.3		3.4			15.8	17.0													47.9
広島				16.9					0.8	7.8	99.2	23.6					2.7				1.7			152.7
山口				2.7				1.8	1.4	1.8	37.7	53.8					36.6			5.1				142.9
徳島																								
香川															5.0									5.0
愛媛														8.0	49.9	3.8								61.7
高知													2.2		1.9	2.7								6.8
福岡											2.1	17.3					99.0	0.9	16.4	14.2	15.3	1.7		166.9
佐賀												1.7	1.7				8.8	19.2	5.1	1.2				37.7
長崎																	12.0	2.3	40.6	0.5	0.3			62.7
熊本																	10.3	1.4	1.8	58.4			12.2	84.1
大分																	11.3			1.8	28.5	1.1		42.7
宮崎																	1.8					30.9	1.4	34.1
鹿児島																	5.1			4.8		6.9	12.2	29.0
合計	6.3	138.8	67.5	282.4	169.5	86.6	103.9	32.9	23.9	39.3	16.6	101.0	5.0	8.0	56.8	6.5	188.3	30.8	63.9	86.0	45.8	40.6	25.8	1775.8

⑦ 機械工業品

(41年)

着 発	福井	滋賀	京都	阪神	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	合計
福井			0.3																					0.3
滋賀		8.8	15.1	39.1																				63.0
京都	1.4	5.1	7.0	0.8	0.2	2.7				0.1							0.3							17.6
阪神	8.5	34.7	9.1	8.6	46.4	8.4	9.9			5.8	11.9	11.1			1.9	0.4					0.7		0.4	157.8
兵庫			0.4	18.4	4.1					0.1	2.1				5.9									31.0
奈良			2.3	6.7		0.1	0.5																	9.6
和歌山				19.7																				19.7
鳥取				1.7				4.8			0.9													7.4
島根								2.4	14.8															17.2
岡山				0.8	5.0					9.7	4.8													20.3
広島				2.1				2.3		0.6	11.8	12.5					1.6		1.6					32.5
山口				2.2					10.0		8.1	10.8					8.2							39.3
徳島				0.5		1.4																		1.9
香川															1.6	0.4								2.0
愛媛														2.6	5.0									7.6
高知						0.2								1.0		5.6								6.8
福岡				0.3							1.4	8.2					17.9	1.7	9.6	7.6	7.8	0.2	1.9	56.6
佐賀																	9.5	23.7	4.6					37.8
長崎				0.2								0.7					5.5	1.4	29.5		3.8			41.1
熊本												3.1					10.3	1.9	8.8	21.6		9.8	0.7	47.2
大分								3.0									7.7			0.9	14.7	4.1		30.4
宮崎																	0.1			1.1		8.4	0.2	9.8
鹿児島																	0.3			0.1		3.4	2.6	6.4
合計	9.9	48.6	34.2	99.1	55.7	12.8	10.4	12.5	24.8	16.3	41.0	46.4		3.6	14.4	6.4	61.4	28.7	54.1	31.3	27.0	16.9	5.8	661.3

⑧ 食料工業品

(千ト/年)

着 発	福 井	滋 賀	京 都	阪 神	兵 庫	奈 良	和 歌 山	鳥 取	島 根	岡 山	広 島	山 口	徳 島	香 川	愛 媛	高 知	福 岡	佐 賀	長 崎	熊 本	大 分	宮 崎	鹿 児 島	合 計
福井	0.3	0.1	0.6	5.0																				6.0
滋賀	1.7	17.7	19.4	13.1																				51.9
京都	4.3	24.2	21.9	2.2	2.2	6.6	1.1			2.1							0.2							64.8
阪神	2.1	28.1	0.7	10.6	69.6	19.6		1.9		6.3		1.4	4.3											144.6
兵庫			13.5	119.2	9.3	4.7	41.1			8.7														194.5
奈良			13.7	12.4		0.6	1.6																	28.3
和歌山			0.1	20.3		0.1	0.6						0.5											21.6
鳥取			3.9	8.9	2.9			10.1	3.7															29.5
島根								5.4	22.9															28.3
岡山			1.0	24.6	7.2					7.1	1.6													41.5
広島			0.3	7.3						9.5	27.3	35.9					6.2							96.5
山口				8.0					0.3		16.2	31.0					10.1		1.6		0.9			64.1
徳島			3.5	10.2			1.4									1.9								19.0
香川				2.3											4.1	3.8								10.2
愛媛														2.2	3.4									5.6
高知								0.5					2.6			1.5								4.6
福岡										0.7	4.8						113.1	1.7	30.9	8.0	19.7	4.1	2.2	185.2
佐賀												0.5					16.9	45.1	12.3	10.4				85.2
長崎																	25.5	9.4	57.3	10.4				102.6
熊本												2.1					21.7	0.3	16.0	85.2	2.1	3.7	2.5	133.6
大分												1.7					23.3			1.2	28.1			54.3
宮崎																				0.2	0.7	10.8	4.2	15.9
鹿児島																	2.5			6.6		6.4	13.1	28.6
合計	8.4	70.1	78.6	238.1	91.2	31.6	45.8	17.9	26.9	33.7	55.8	77.4	7.4	2.2	7.5	7.2	219.5	56.5	118.1	122.0	51.5	25.0	22.0	1414.4

⑨ 纖維工業品

(千円/年)

着 発	福 井	滋 賀	京 都	阪 神	兵 庫	奈 良	和 歌 山	鳥 取	島 根	岡 山	広 島	山 口	徳 島	香 川	愛 媛	高 知	福 岡	佐 賀	長 崎	熊 本	大 分	宮 崎	鹿 児 島	合 計
福井			1.1	3.2																				4.3
滋賀		5.7	19.6	44.2		1.9	1.9			3.9														77.2
京都	3.9	21.4	11.2	10.2		3.1	0.7	0.6		1.0														52.1
阪神	5.5	41.1	2.1	10.7	56.7	33.7	134.8	4.0		23.7	12.6					2.5			1.3					328.7
兵庫		5.6	0.4	56.8						3.3							0.7							68.1
奈良			6.1	25.7			1.2																	33.0
和歌山		1.4	0.3	110.2		1.8																		113.7
鳥取								2.9																2.9
島根								4.7																4.7
岡山			2.0	34.3	3.6			0.2		7.8	0.4						0.2							48.5
広島		2.1	2.0	11.5		0.9		0.3	0.2		1.7	5.8					1.9		2.1		0.3			28.8
山口				1.5					1.8	0.1	9.7	3.8					16.6							28.5
徳島				1.8																				1.8
香川															2.0									2.0
愛媛										1.5				3.2	18.9	0.4								24.0
高知															0.4	0.2								0.6
福岡												0.1					7.5		3.5	2.2	13.0			56.3
佐賀																	6.3	11.4	3.8	1.5		1.1		24.1
長崎				0.2													1.1	1.6	6.5		1.8			11.2
熊本																	3.6	0.9	0.2	7.8		0.1	2.1	14.7
大分																	2.9				1.2			4.1
宮崎																						1.2		1.2
鹿児島																						0.4	6.0	6.4
合計	9.4	77.3	44.8	310.3	61.6	41.4	138.6	12.7	2.0	41.3	24.4	9.7		3.2	21.3	3.1	65.8	13.9	17.4	11.5	16.3	2.8	8.1	936.9

⑩ 雑工業品

(千円/年)

着 発	福井	滋賀	京都	阪神	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	合計
福井			2.2	8.5																				10.7
滋賀		19.0	59.3	36.6	1.9	1.2	1.7			0.6														120.3
京都	4.2	40.7	27.3	18.4	14.0	5.2	2.5			4.5	5.5			0.1										122.4
阪神	35.1	44.2	4.9	62.3	279.1	7.6	245.4	43.7	9.7	148.8	185.2	4.9	13.1	2.1	4.4		1.3	3.0						1125.0
兵庫	1.7	2.2	19.7	136.0	21.2	0.4	1.9	1.0		2.4					1.9									193.4
奈良		0.8	8.2	47.4		0.4	3.2																	60.0
和歌山	0.2		2.8	171.9	8.4	0.7																		184.0
鳥取			0.5	11.3	0.9			42.9	23.2															78.8
島根				3.4				14.6	25.8			1.3					1.0							46.1
岡山			2.1	82.0	10.7					39.7	23.2	1.4												164.1
広島			0.9	115.1	2.6			0.8	1.4	13.9	90.4	88.8					9.6	0.9	1.4		3.6			329.4
山口				5.3					1.7		108.6	133.7					15.7				1.3			266.3
徳島				8.1	0.3		1.2									7.7								17.3
香川				1.4											24.2	4.7								30.3
愛媛														14.0	42.9	5.9								62.8
高知													5.3	4.6	3.6	13.1								26.6
福岡				12.7							6.2	42.2					259.3	0.6	95.9	46.1	36.9	7.8	30.4	538.1
佐賀																	28.5	54.9	18.3	4.4	0.4			106.5
長崎																	30.5	12.6	88.0	3.3				134.4
熊本												0.1					64.5	5.8	4.2	97.1	0.1	0.3	16.5	188.6
大分											0.2	1.7					14.7				27.8	2.3		46.7
宮崎																	23.3	0.7				49.5	5.8	79.3
鹿児島																	22.9		0.2	3.3	0.1	14.8	15.0	56.3
合計	41.2	136.9	132.9	720.4	339.1	15.5	255.9	103.0	62.0	214.9	419.3	274.1	18.4	20.8	77.0	31.4	471.3	78.5	208.0	154.2	70.2	74.7	67.7	3987.4

Ⅲ 鐵 道 輸 送

(トン/年)

種別	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出
福井	32		25		28	105	7			61			18														
愛知		36	44	7			74	108		124	14	55		9					7								
岐阜		21	587			32	133	7		35		77		14													
三重				152		11	46	20		81	11		7		9												
滋賀	7		14	39	218						7																
京都	72		1129	69	168	55	88	98		104	53		14	42			18	27	42	306		21	7	7			
大阪		43	16	1105	7	11	10	18			14	10	9	91				7	76			49			21	21	
兵庫	95	677	899	589	29	289	130	279	18	188	72		255	163	11	14	87		105	110	7	21	98	219	21	105	
奈良				46			9	7		31																	
和歌山		41	21	1627	11	7	98	129		1563			14	14													
鳥取	200	147	160	210	114	2361	2249	2522	16	303	1229	73	557	74	164	160	411	18	7	66	72	157	7	7	226	384	
島根		86	60	74	7	428	1317	1015		414	189	2051	57	82	1235		486			7	7	67	7		16		
岡山	7	172	25	293	97	167	241	1244	14	16	50	93	62	23	365	361	1120	209	28	7	7	7				262	
広島		245	52		46	419	1070	3453		171	50	32	121	209	174	345	473	222	74	56		60				143	
山口			25		77	1172	3700	2141			7	69	11	622	87		88			80	283	39	9	11	18	11	
徳島								7			7	23				25			28								
香川			21		20		70	25	56	67			7	60	36	7			7								
愛媛							414	56	9					7				56	28								
高知							775	330	7		7		14	99		284	967	16	14			60	7	25	21		
福岡		119	22			209	1562	565		27	21	7	41	1482	324	28	7		7	32	163	39	105	200	124	524	
大分				192	48	61	1738	200		25		8	129	2182	1044	14	165			465	1792	41	30	97	49	84	
佐賀		29	11			7	1291	46		83				991	98				50	51	83	11		590	98	233	
長崎		9	7			7	2774	510		689				206	14					1274	14	477		7	18		
熊本			37			68	2284	188		22		21	11	303	124	160	236		25	2245	387	811	25	1308	113	875	
宮崎		11		81	96		2242	3023		111		14		911	440	72	118		14	2546	2521	114	7	1074	1751	714	
鹿児島		7	52		39	1248	13487	2904	30	21			14	1252	224	48				3395	82	204		1578	252	805	
輸入																											

品目 19 米

(トン/年)

種別	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	沖縄
福井	3,222	68		10	40	23,763	45,938	9,905	2,875	9,593										265			1,640				
愛知	645	6,977	1,427	1,240		20	365	35	40	145			15	10		15				10			10				
岐阜	10	15	4,634	10		585	290	370	200		20		10	20			24		10								
三重		47	680	26,057		40	1,195		165	145													105				
滋賀		790	63	55	450	7,735	30,716	12,018	3,345	2,025				15,25	1,115					765							
京都	15	15			10	13,144		10																			
大阪	171	920	650	305	1,620	2,590	10,957	3,035	1,935	2,730	137			22				30	115	134		10		45		20	
兵庫	126	656	140	124	25	10	100	2,583	145	105	785					320	95	90	800	119	103	38	25	105	25	185	
奈良				172					90	95																	
和歌山										510																	
鳥取				30		11,810	6,940	11,410	535		60		35	15					3,330	160							
島根				10		7,129	19,884	13,020	317	1,515		3,114		5,405				840	3,703	90							
岡山	185	1,935	340	700	40	5,280	9,670	11,634	1,845	5,032	310	55	5,925	15,38	11,38	10,53	56	2,306	2,448	739	213	91	98	62	30	43	
広島	57	217	25	38		325			130	105	30	1250	2,296	5,443	20		10	81		100	20	15	45	30	20		
山口		165				610	902	1,040			30			21,740				85		25			40	15			
徳島						260				10						30,95			10	875			685				
香川						260	1,450	1,605					15			10,025	40	3,541	2,315	735							
愛媛						943	105									15		5,325									
高知						3,831	12,184	4,450						10				90	1,830								
福岡		15					545	675		10	58	215	355	786	286	15	25			675	11	1848	1,315	2,382	2,432	1,288	4,160
大分			2,325			1,655	12,560	4,040		2,120				3,909	30	295		75		17,630	18,428	17					
佐賀						1,805	3,780	3,315	875	740			140	4,160	1,357		10	740	220	20,089		235	27,913				
長崎		100			15	19	205	782		2,685	6			185	35		34	45		603		610	2,487	910	754	737	
熊本		30				6,223	18,656	10,684		2,685			40	7,010	2,574		40	130		44,561	15	60	9,011	4,492	25	480	
宮崎						1,630	9,900	6,949	1,030	621				4,005	1,870					10,285	15		10	13,094			
鹿児島						915	2,660	2,010												21,500			940	10	24	18,099	
沖縄																											

(トン/年)

種入 種出	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	沖縄
福井	35	240	85	75	10	10	10	50	10				10														
愛知	3218	19,066	11,995	3,522	4,35	285	2,574	2,683	30	105	90	55	265	85	20	10	100	15	25	660	45	10	10	70	20	100	
岐阜	350	2,175	552	65		155	1,380	1,104		10	20		10	30						560	25	85		35			
三重	289	2,950	292	2,167	531	199	1,747	1,251	945	338	10	529	55	70						520	10	55		200		10	
滋賀	55	1,535	10			25	1,030	2,785	10			65		1,890						45		20					
京都	415	40	10	430	530	1,510	2,100	1,715	10		35	80							10				70	20			
大阪	159	2,650	86	425	4,257	12,180		1,941	12,615	5,550	115	650	865	516	222	20	15	10	70	376	28	31	110	130	9	15	
兵庫	1,313	3,691	1,346	5,422	922	5,428	9,251	24,091	18,74	49,48	33,42	4,613	39,639	8,716	2,109	1,395	1,555	1,664	3,227	3,397	617	398	1,072	1,904	1,283	530	
奈良				975		175	365	80		1,685	10	25							50	10			30			15	
和歌山	75	867	20	469	20	205	225	1,490	670	1,756	161	210		10		10			55	195	320	15	115	280	630	272	
鳥取				15		30	1,495	5,250			630	1,175	220	390	10												
島根						30	87				20	1,994	15	4,110	100				15	65		10					
岡山	10	1,809	95	485		861	4,539	16,509	65	110	552	566	405	1,604	497	584	402	4,311	615	2,447	2,836	115	4,894	2,261	606	959	
広島		25				30	275				10	1,045	23,412	3,627	2,882	15		45		4,381	645	1,181	65	605	40	452	
山口						22	40	169			115	413	329	3,433	18,285					31,279	1,357	24,761	1,677	25,538	5,951	5,049	
徳島		80	55	95		70	10	95	140	937	25		50	71	1,490	55	30	310	2,625	4,697	20	315	10	170	1,405	685	
香川		230	38		46	121	420	425			130		250		850	4,281	2,670	7,437	4,636	6,020	580	1,131	2,471	2,432	1,685	1,747	
愛媛	15	25	63	130			10	220	80				10			315	75	3,847	152	4,025	95	791	155	560	1,275	140	
高知							55	10	15								60	10	85							10	
福岡		976		60		10	130	1,320			171	430	203	570	5,419		85	20	55	105,432	5,565	36,895	10,824	28,468	11,887	16,496	

品目 5 磁油

(トン/年)

種入	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	沖縄	輸出
福井	18439	15																										
愛知	6674	30682	20104	14580		80	170	182	75	440		6	25		36		10			35								
岐阜			60	30			35							20		36												
三重	7445	18949	12242	53857	3850	7498	1680	2379	470	1540	2274	2689	6403	730	780	50		140	1375	3114		580	630	785	3010	110		
滋賀	1076	10																										
京都		105		10		85	15	135		10	40	25		20	10		10	20										
大阪	599	903	185	380	5205	28666	15	1745	1350	4067	3090	1060	4986	2775	295		15	120	280	1650	40	35	80	80	40	85		
兵庫	125	4041	1365	170	4180	24754	40	14597		2533	12120	9580	12818	3692	1705				570	1065		16	285		125	65		
奈良		10					15																					
和歌山	12685	10589	9496	20871	9969	69722	9224	9346	3325	11886	10336	3115	1141	1810	763	23	127	147	146	2986	158	408	581	206	337	288		
鳥取				15			30	20			4395	3782	10		10					45							15	
島根				10			10				219	394			10													
岡山										1822	470	20	215															
広島		2420	95	385		585	385	1022			6770	10664	7175	650	2743	365	50	20	30	8650	230	435	410	845	4270	105		
山口	20	504	15	105	110	310	783	341		10	2065	6008	650	539	2579			10		21387	10088	6857	3308	20455	17811	2635		
徳島																	15		60									
香川		70		15		85	10						10	10		20		610	820									
愛媛							20											435										
高知																	10	15										
福岡		15					45	50		25	85	693	68	2542	2235					6465	9018	12882	12358	37037	25617	16899		
大分																				15						2395	125	
佐賀						15					75			159						345	650		252	510	117	162		
長崎							20	25						25						40		10	20	20				
熊本				15																35				135				
宮崎								24												105			10		560	65		
鹿児島																										29		
沖縄																												

品目. 7. 油脂

(トン/年)

[illegible]

品目. 8. 藥品

(トン/年)

移出	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出入
福井	9629	2393	1096	75		2119	2581	4583		345																	
愛知	2720	7047	801	260			1115	998	10	3210					35					105				100		40	
岐阜	285				17																						
三重	405	4559		1485			300	12		150	10																
滋賀			10				1003	4902		1142	470																
京都						35	45																				
大阪	1292	3943	8380	382	859	1485	160	1510	10	195	15		70	150		30		20		80					70		
兵庫	30	340				2584	60	180					900		40		75										
奈良																				10							
和歌山		10		10		12		30		84																	
鳥取																											
島根											6																
岡山	180	1797		20		1762	1784	925		4018	930	4920	3570						55								
広島	60	10				20	15				105			30													
山口	777	1869	585	10084	1445	12863	5679	5077	20	3893	81	6	43162	15341	7904	4215	2482	1493	2033	599	15312	2825	888	925	17475	1887	1767
徳島																											
香川		62			2250		30	1760		435						325	15	15	110								
愛媛		60		15				15		30		10				20		15	15						20		
高知								15					10				30	10		10							
福岡	10	565	40	3120	1090	905	3070	2700	30	25	771	6006	60	1740	865		160	705		2725	5187	249	388	32877	4421	441	
大分								10												160	1635			5580	10455	65	
佐賀							10																				
長崎																											
熊本								9							25					240		5		1485		52	
宮崎	15	30	1620				270	90				450			1095					1230	6250			9879	16739	90	
鹿児島																										15	
輸出入																											

品目. 9. 綿花

(トン / 年)

[illegible]

品目. 11. 石炭

(1979年)

[illegible]

品目. 12 コーグス

(トン / 年)

移出	移入	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出入
福井		125				9	9	9																				
愛知		348	521	6256	427	487	2512	12906	344	28	154			1011	1370	168	157	105	584	110	65				432	86	69	
岐阜			29	22					83	9																		
三重			28		210	28		513																				
滋賀			56	15	75	15		9			22																	
京都		6430	89	1159		33	271	679	357																			
大阪		16889	1542	4907	37921	2224	182	340	353		741	217	744	1076	1298	659	80	251	347	191	510		45	88	6193	10	204	
兵庫		13390	984	4855	308	697	1294	6161	2519	34	352	351		1698	1088	63	239	882	480	187	34							
奈良		9	13				71	54	15		15																	
和歌山								1264	31		145																	
鳥取		46	113		15		154	186	40		46	76	35	124	20													
島根		26	23		35		233	121	84		817		15		9					10								
岡山		30	297		60	40	478	1227	526			33	66	9	1651	145	192		24	130								
広島		238	65		117	179	13	1001	257		247	287	606	127	423	129	71	181	84	299		560			40			
山口					40	47	144	178			23		28		166	21390				10	305	254		86	120		15	
徳島			25	653		30	34	833	15		169							13		28								
香川				520			66	271	18		55			22			9		9	73								
愛媛		164	13	1080	28	25	78	224	34		56							110		280								
高知																				15								
福岡		586	19082	546	3721	510	2768	5933	8647	83	558	778	2576	2166	10050	17840	507	1626	754	1270	31241	1480	2055	2825	13879	228	1445	
大分															151	70					183	89			165		19	
佐賀							73	9						27	268						341							
長崎							107	109						384			10				446				156			
熊本															630	44					550	77			13	833	250	13
宮崎																												
鹿児島							40	495						75				52			74					2405		
輸出入																												

品目 14. 石灰石

(トシ / 年)

[illegible]

(トン/年)

移出	移入	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	沖縄	輸出
福井		4499	114	357				288	3639																				
愛知		703	19535	2302	1211	897	2487	2245	3145	25	368			908	855	97	15	243	231	242	527	20	166	40	62	10	72		
岐阜		4262	22683	35721	17142	18813	4895	1860	1042	219	2265	30		167	372	35		225	60		827	15		25	30	10	125		
三重		20	1270	1200	6623	1235	1484	212	779		626			55	80	10	497				115								
滋賀			75	649	15202	4775	172	4685	1289	10				15															
京都		181	476	99		27	4119	96	10240	356	40	50	10	128		10	270		74		15				10	10			
大阪		242	25	478	67	57	579	62	401		115	10	30	154	135	55	15	190	140	95	114			10	36		20		
兵庫		2753	217	1522	70	170	732	2076	2759	82	17	70	52	74	45	143	10				211	10	10	10	10	70	237		
奈良									25	34																			
和歌山			246		570		20	2354	10	1612	3514																		
鳥取			127			366		1209			964	40	96	375															
島根			15	20			79	67			612	3400	456	2497	418						139		20						
岡山		162	694	621	65	173	11257	1653	1904	70	25	1429	205	2798	1054	110	100	337	72	20	922	40		90	109	45	210		
広島		1392	167		15	35	360	20	19		25	87	267	25	645	30					85	64			20		15		
山口		10	135	4367	10	15	428	3745	1081		20	249	1601	1137	2523	6736		288	522	210	4097	165	147	20	57	95	55		
徳島			270	366				35	15					30	65	20		60	20	10	120				10				
香川				15					137		25	10	15	20			204	64	165	1025	67	10			20		30	27	
愛媛		10	321	25			15	75					15		25				290		40							10	
高知			125	681	50			162	79					10	10	72	179		87	27	70			20					
福岡								60					194		1324	645		10			28251	6633	2337	5975	2249	1344	1461		
大分				3701			396	140	10						1204						3020	12353	17		7194	77	70		
佐賀										10		10			57					20	1853		1321	2063	522		625		
長崎			70		72				95					40	100	20		25			365	10	396	963	65				
熊本										30						35					457		20	6885		961	443		
宮崎			10						109												30					3742	1689		
鹿児島			10	70				60	15				10	100	205	25					1221	15	60	112	1091	79	1028		
輸出																													

品目 16 その他①鉱物

(トン/年)

[illegible]

品目. 17. 磁石

(トン / 年)

移出	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出
福井																											
愛知		80		10	29	12	94			6		25	82							10	161						
岐阜		45					37	1507					20	10													
三重				19838			20	15532		19781			25	25													
滋賀		6861			11659		2922	27823												10							
京都							253	972					882	117	1386						192						
大阪		105	10	40		65		4297					61		20					75							
兵庫		848	208	226		40	206	5260		20		125	3714	781	65					487	127	227					
奈良		2697			1931		5440	10629					2168														
和歌山		635		5514			23010	15575		2695																	
鳥取			49				51	948				316	51	70													
島根							259	1025				1629	932	216	15					2976	10		386				
岡山	10	1668			12719	5	40	27		10		59872	1103	20133					30	2035				22729	5078		
広島		42					17	15				20		81	2539			32		452	118						
山口		281				1070	231	338					10	32	22099					16627	550		10	12			
徳島								89									11034	15	10								
香川																10	50		54								
愛媛		25								10								1283	10								
高知							40	2090						115													
福岡		708					40	27				77	40	6376	166					1797	147		335	1536	10		
大分							15													12510		110		3493		10	
佐賀								130			15			103						144		15					
長崎																					15						
熊本																				5880							
宮崎													1454		32					15	17713	441			20672		
鹿児島							60													294		259		177	2329		

品目. 18 セメント

(トシ / 年)

[illegible]

品目 19. 鉄

(トン / 年)

移出	移入	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出
福井		99	541	590	2121	95	95	2456	10				65		35	20				15	36		25			15		
愛知		545	10934	4092	7620	927	1094	2452	8466	1468	354	164	407	1507	4146	714	40	439	1249	683	5875	75		1315	331	460	42	
岐阜		69	357	228	977	74	32	930	455	307	145		80		51					32	162							
三重		87	141	25	448		17	2336	705		10	42	45	30		25					717		25					7
滋賀			40	20		35	47	137	102				30	70	20	30			30		134				10	25	70	10
京都		122	25	37	150		47	471	1315				607	35	234	25		17			485	32		85	22			
大阪		2848	81106	7196	15267	4396	19146	5929	3707	480	4511	6383	16479	5482	5312	6712	574	1291	798	597	12311	1434	1510	1591	5063	4966	746	
兵庫		2637	99200	8780	27100	3637	9508	3371	17537	2367	1498	1725	844	6737	18581	9641	764	1284	1544	1575	18103	787	2979	2908	1240	540	534	
奈良		17	72	35			68	114			15										70					15		
和歌山			35		89	35		77	30	50	873		80						17	35	60							
鳥取		50	15					238	151			51	50	34	45	25	17				25	25	17	85		25		
島根		10	2841	90		533	10	7360	1539			278	394	45	1233	547				120	947		10					35
岡山			524	45	35			177	54			150	76	659	503	136		10	44	10	56				10		164	10
広島			10479	428	309		35	3878	1865		250	2880	2213	283	1262	2461	60	30	509	94	5494	77	313	400	1091	371	137	
山口		102	3148	353	1190	40	8658	17930	647		105	137	456	476	2689	3493			420		2172	1673	860	236	628	344	449	
徳島												20					70			20	10		35	10		26		
香川							12	30				35		45			135	170	97	122	155		10			10		
愛媛														10		10					52				15			
高知				33			160	10	780				64	85	160	40	95	15	10	105	238			170		30	17	
福岡		20	8085	983	3092	351	1241	12751	4536	70	654	440	4347	5674	21889	9892	107	1549	778	1608	67326	38736	7391	19936	10623	11873	9021	
大分			1158			15		544	572	10		10	1701	245	993	395		55	10	50	3076	281	404	531	886	217	766	
佐賀			10				53	10					45			10					446		20	32	25	45	35	
長崎			1486	56	216	30	47	1846	1057			218		112	3959	982					5470	392	35	744	393	443	116	
熊本						220		226	32	17	45				17	42		10	33	10	1227	185	70	15	82	160	140	
宮崎			365		35			295	310	10	10		17	82		65					17	4135	51		245	187	771	224
鹿児島											15				50						319			72	72	301	164	
輸	入																											

品目. 24. 人造肥料

(トシノ年)

移出	移入	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	沖縄	輸出
福井		5257	1041	1316	4702	1544	793	1070	1257	75	908	2435	2887	4285	1726	973	430	2595	2095	415	350		55	30	15		15		
愛知		4961	8463	8985	19579	1962	1152	2380	3328	1543	2133	37	170	600	324	375	425	205	10	385	45		30		40	30			
岐阜		383	5980	4140	1168	594	203	2157	1597	390	1768	200	100	845	782	575	780	425	200	235	115		40		9	10	30		
三重		225	16787	3259	8749	2655	344	1228	2853	1681	3238	235	260	945	754	296	412	427	90	220	150	10	40	40	25	40			
滋賀		503	1252	748	150	946	397	1587	237	105	336		10		100		15		15								10		
京都		4177	820	556	1661	3088	2454	425	5097	353	1549	2187	2380	2428	5176	1798	1400	1055	1127	786	1650			1507	1964	1803	1201		
大阪		22103	20326	8860	6730	29237	10774	2317	5796	2475	17737	8836	12040	13736	8956	2985	2750	1276	1424	3371	1441	862	947						
兵庫		19333	12014	11633	11270	18745	10198	2443	19464	2754	10837	12321	8882	12355	7279	2940	4843	1045	1645	3242	3320	2782	1622	4603	3937	6151	2703		
奈良			45		20	10	10	10		5	640	10		15	295	20			25		15								
和歌山			10	35	125	10	50	90	25	45	2025	10	10	20	85			20					10						
鳥取								25	10		10	430	85	75	10			40											
島根								10	24				1114	10	25	10													
岡山		1141	2182	1085	956	4934	362	440	2680	898	1102	5124	3438	25208	6732	1176	956	910	1827	1574	1425	999	1777	1030	2030	3233	3228		
広島		1822	2350	1066	797	1280	1342	1182	1316	731	2114	8086	8782	7003	21920	12760	1124	352	966	1115	1890	1592	603	1720	2460	981	2468		
山口		5909	14270	2925	6228	5126	2440	6556	9036	1893	2980	8896	14970	19888	24805	17492	2515	3115	2793	4203	15983	13442	15577	13563	26813	15048	31334		
徳島			70		10	130	35	685	15	25				90	15	35	6693	310	860	7387	100	45			10				
香川		570	6170	2030	1327	135	315	232	1218	687	1281	810	1792	1726	310	302	5146	825	6686	5127	580	415	195	700	1795	235	257		
愛媛		1560	3030	880	2440	815	340	870	1225	450	150	865	1060	439	160	105	3931	2155	10798	8568		30		15	15	60			
高知								40			10			30	415		1282	565	270	390	10						10		
福岡		309	19235	1899	6339	1849	1974	8384	10276	656	2946	2885	3380	19326	10166	24542	1998	2148	1450	300	141448	57044	18019	31288	6527	41699	63987		
大分			45		20			104	30		25	30	265	10	100	6331		20			6033	13983	2570	2152	7499	10563	6766		
佐賀							10									95					90	30	1457	175	205	97	155		
長崎			28					15								15					30	15	645	1554	17		45		
熊本			200	835	75	10	110	175	605	20	50	130	161	300	235	2990	45	30	25	15	40321	3586	9087	4957	30885	8672	20923		
宮崎		37	706	165	190	236	205	161	311	210	603	40	65	340	424	1788	649	205	552	324	10152	5345	3638	3383	9421	3288	14248		
鹿児島			10						35					30		40					177	360	50	110	2225	9320	37936		
輸	入																												

品目. 25. その他肥料

(トシノ年)

移入 移出	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出
福井	40	401	40	18		10	20	86	37			15	30	54													
愛知	1423	2806	2107	970	65	605	545	763	160	446	89	34	249	458	20		425	53	102	119				28	80		
岐阜		59	29	125	60		10	35	30	10				10		15	42		20							180	
三重	674	7683	3320	1892	276	2946	1477	2751	492	1458	546	120	662	759	145	390	844	836	505	396	160	35	70	28	110	20	
滋賀	10	345	15	45	15	65	25	240		70	45	15	105	115	45		10	10	55	80	10		10				
京都	125	1262	10	295	50	375	68	352	70	380	145	241	89	124	62	105	811	129	1244	10					10	20	
大阪	454	8567	2337	2497	702	2062	1356	1359	80	3670	5740	893	1897	3150	2595	723	234	364	220	1587	154	615	220	175	1806	404	
兵庫	378	18597	781	1425	2778	1243	994	2636	530	1356	1201	1359	2919	4194	2332	3287	2157	2269	2916	6645	370	552	878	876	887	1272	
奈良		112	15	160	35	14	15	100		430			20	210				30		10							
和歌山		208	24	90	50	50	99	721	78	285	104		102	120		10											
鳥取		1647	107	28		118	823	3362	38		174	15	1297	1006	630	44	268	94		948		14		62	28	76	
島根		1214	210	42		146	436	1170	24		74	89	1329	3530	692		447	48		1444				96	10	59	
岡山	205	2835	463	460	952	1585	1203	3190	332	2470	1442	2141	1531	2878	3708	1320	599	1834	2270	4570	1282	793	1538	3416	1542	4752	
広島		1052		60	61	75	116	536	10	152	153	277	204	160	372	55	24	70	28	2643	105	269	597	249	18	163	
山口		178		50		86	232	501	10	506		20	417	356	1217	25	29			1877	444	308	397	516	399	1781	
徳島		56		14		30	38	215				34	110		120	140		120	10			20		10			
香川		730	25	20		20		124		10			260	50	25	150	25	697	295	210			10				
愛媛		222	10			10		89				120	10		10	327	171										
高知									14			20	54		43	30	20	30								102	
福岡		579	90	27	120	105	469	1532	46	25	70	369	649	1732	1306	747	290	109	610	8163	5743	2459	5114	7567	5971	12537	
大分												86	30	138		10			20	70		133	45		25		
佐賀				24			91	80				10		88				168	25	350	360	269	120	746			
長崎		38		14			134	140				246	490	622		14			388		446	205	44	543	682		
熊本												10	10						69	25	42		145	125	80		
宮崎							20						49	34					24	10			25	164	73		
鹿児島		38					20	277			14		334	799	336		24	24	14	122	119	20	20	92	706	2363	
輸入																											

品目. 26. 材 木

(トン / 年)

種別	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	沖縄	輸出
福井	6326	23617	15748	1771	81	1526	860	1365	571	23	9	10	9	15			100											
愛知	1891	16645	1027	1459	3063	1241	2285	222	116	167	97	545	95	153	23					242				54	9		20	
岐阜	2544	167419	41486	2470	1075	1717	3203	3066	241	2008			20	354			20	19		36								
三重		14512	6220	5129	28	110	866		1235	1394				19		10				10								
滋賀	445	2772	3817	113		116	18	32	16				57															
京都	4354	52247	16169	2122	1634	9642	3807	11392	5690	412		34	69	304	17		60			158								
大阪	1014	9128	3513	622	5558	190		322	444	72	2434	3765			32					108	10	40			26	10		
兵庫	930	15033	11623	2065	55	2540	3711	13577	2963	98	975	5813					189			361	17	24	25	23		15		
奈良	401	10470	2778	1394		67	46	195	25	1743		109	16			32		27		26								
和歌山	9	4410	1745	6839		194	366	98	975	5813								27		23				23				
鳥取	115	2948	4795	1354	184	3009	4130	8771	2441	2092	19056	29938	2028	396	5520	1109	2021	624		986				10				
島根	392	40337	4589	1142	620	331	5675	4223	7365	394	91883	103513	441	8708	31922	208	24			18906		386	160	9397		8002		
岡山	631	9904	8156	2363		655	1947	12020	2721	170	7608	9415	2927	591	9646		484	6500		2037							25	
広島	45	44133	10603	3436	378	531	2050	6871	677	545	25706	17312	616	6057	44133	196	75	455		43346	210	1841	990	5564	36	2751		
山口	17	5729	8473	2576			881	546	238		12631	60665	125	6940	49705					180931	2582	2513	2795	20741	26	10891		
徳島		178				30	23		27				26	46		896	32	220										
香川		30				667							124															
愛媛		42	188					31	16							721	156	6848		1266		18						
高知	39	1256	115			26	1498	118	2002				89	287	125	4575	1942	209	492									
福岡	23	2895				54	756	55				4298	28	493	9868	46	23	90		54157	4265	1104	9020	1943	5204			
大分		1298	45	23	33	13	142	101	9	42		1834	56	827	1875	17				100148	15749	3868	1311	28272	4409	3435		
佐賀		477		28			65					356		147	3593					6788	968	1499	1551	8374	4728	1565		
長崎		23		27	26	25									492					1536	1692	671	10450	3437	154	210		
熊本		8339	191	1355	18	62	1463	773	265	178		281	75	1424	1774	602	15	23		98498	21561	10215	6927	82079	21141	12976		
宮崎	716	3437	91	16		196	2492	1056			10	33	315	1558	4537	38	28	10		55889	26515	7014	3563	6792	34550	9869		
鹿児島	326	2779	20			252	1080	244	251	56		173	108	547	908					84203	2876	2330	4268	72009	19895	15002		
輸入																												

(トン / 年)

種別	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	沖縄	輸出
福井	1327	9217	433	143	221	306	2944	348	38	56	30		252				75							10	34			
愛知	1186	895	800	229	296	340	1533	1003	215	815	830	383	1355	5347	446	491	834	300	419	5332	428	329	518	614	270	638		
岐阜	1554	24079	8015	292	219	1202	14958	1236	580	646		32	615	138	16	10	470	30		521	20	50	15	40		10		
三重	153	10211	529	2503	154	344	2055	1172		2145			83	116						140		10	8	50				
滋賀	374	120	41	71	33	27	75	64		10			130	155	125	10	196	30		10	10			50				
京都	1205	1440	326	329	348	2946	542	735	15	35	28	49	314	14	44	9	29											
大阪	923	1932	538	453	40	251	329	401	51	180	247	650	50	304	349			28	9	1504		84	50	399	25	110		
兵庫	1452	4208	545	325	490	2536	5740	9322	340	40	816	126	172	429	91	110	287	81	15	154	127	26	71	171	20	221		
奈良	235	1070	190	390			1015	37	76	344	27	50	264	40	89	15	40		42	202		8	23		10			
和歌山	975	6064	524	941	512	1001	12861	1982	86	11792	62		58	179	26		24			221			78	10		9		
鳥取	547	4582	1009	1100	1419	5417	14803	16578	740	168	852	2068	2514	288	80	434	210			1454	116	25	10	161	67	86		
島根	249	6641	1336	520	1164	5157	14047	9711	269	114	2306	4341	640	1997	8089	98	75	295	70	7807	20	10	199	246	60	258		
岡山	55	1379	1201	551	2257	7005	37444	25821	10551	330	135	335	1166	2147	284	9	244	10	24	735			15	25				
広島	300	4118	1330	467	2308	3299	33575	15289	500	344	185	42	2214	3793	962	169	241	26	100	4519	63	54	504	487	269	531		
山口	503	1900	77	192	562	938	7402	8178	466	74	114	204	322	1150	1446		66	20	140	7259	104	131	231	173		25		
徳島		627	18	814	1555	2115	465	938	55	49	64		1289	95	375	288	61	44		260	15							
香川		210	67	20	10	140	152	128			30	20	185	15				128	134	110	95	40		40		10		
愛媛		4303	146	125	227	5446	3867	6093	331	70	185		127	116		120	2733	511	17	32				9				
高知	81	8465	757	88	292	4843	17033	5706	49	428	250	73	1405	1851	307	516	13822	398	99	80								
福岡	9	1386	58	25	49	433	1471	488	39	13	209	97	67	1984	1985	9	43	17	17	2497	318	103	454	1056	2310	555		
大分	796	2452	237	233	707	5853	3518	1855	142	49	64	43	955	1805	5646		413	9	10	8237	704	223	3386	653	979	541		
佐賀		2269	44		26	23	1796	39					25	134	48					347		46	40		15	16		
長崎		609	13	14	15	17	181	215	27		17			230	175			15		428	121	9	62	109	296	71		
熊本	13	5752	1875	38	3803	2793	8172	4485	312	189	23	53	388	2934	8254	91		106		27578	2020	2531	10379	5344	2832	9447		
宮崎	250	1645	246	114	3174	20820	16020	5436	130	1732	257		214	3609	5718	15	1085	10	9	25237	2065	1573	7322	3099	1606	2604		
鹿児島	107	2959	841	99	300	480	11387	3663	106	227	83	399	50	4908	2214		81	50	9	46116	294	4122	12596	2099	5899	1391		
輸入																												

品目.28 澳 獲 物

(トン / 年)

移入	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出入
福井	105	812	5	266		191	260	192					48						24	12							
愛知	135	817	680	254	12	345	452	256		82	15	62	147	106	237				24	122	12		12	12	12		
岐阜		350	74	12		24	12																				
三重	12	261		920		130	943	60		1392		12	108	93	28		12		302	10						12	
滋賀		22	14	12																				15			
京都	274	1359	63	389		442	1037	702		42	148	131	39	147	123		24	14	22	48			24	12		14	
大阪	324	1807	216	195		823	48	782		341	51	138	703	366	1767	87	672	84	648	1263	36	222	193	180		220	
兵庫	1221	5237	160	368		3215	4131	2268		243	456	369	2310	1724	2648	2004	379	36	1325	7158	130	312	278	156	156	72	
奈良																											
和歌山	10	207	12	177		27	4641	156		1026		12	120						26	36			12				
鳥取	161	5799	26	3340		3799	11007	2935		305	164	668	1567	171	412	859	469	122	1194	193	60	24	132	331	12	1710	
島根	62	2818		1534		1567	2979	1303		414	912	587	553	141	666	141	128	15	724	800	695		291	376	2454	4879	
岡山		128				72	292	111			1827	39	108	430	126	460	123	48	276	126							
広島		156	24	96		180	259	183			108	113	477	704	800	24	70	60	86	467	162	14	34	96		58	
山口	277	18216	503	195		14557	38319	22523		60	1101	1100	10251	16437	539	112	3337	1118	96	3272	1016	1073	1184	1447	2009	2872	
徳島				12			60	36									24		48						10	12	
香川							120	142							10	12	245	171	24		38						
愛媛							516	36								12	32	26						10			
高知		178				144	172	36					92	72		36	37		64				84				
福岡	240	24508	215	12	12	18201	47186	28543		30	147	637	9908	16004	2057	331	1183	132	87	5875	2674	1541	2687	2628	835	1008	
大分							236	12												12	63				87	30	
佐賀	26	2859	14			1329	3996	1689					4684	1264	38				117	146	51	165	63	3255	1272		
長崎	336	33815	207	233	14	23989	80340	46369		225	50	954	23783	2861	2258	1494	6178	195	2554	2416	976	1047	762	4340	2458	4256	
熊本		50					60	24					12	12	36				109				12	12	26	75	
宮崎		36					205	52						96	154				12	77	15				312	255	
鹿児島		68				111	3289	197					78	270	730	308	22		12	124	616	120	30	239	209	128	204
輸出入																											

品目. 29 植物

(トン / 年)

移出	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出入
福井	80	10				426	188	365	10						10												
愛知	348	289	467	44		2262	11148	1449	25	142			80	30	35	70	34	264		34							
岐阜	20	340	812	60		981	1221	1041		82	20	15	116	194				10									
三重	15	1186	130	121			138	163	53	10			10							38							
滋賀			12	24			15	618					10							15							
京都	210	371	62	211	55	302	938	2349	64	704	51	10	88	128	163		25	190	10	176				100	40	39	19
大阪	1194	4491	698	723	23	536	158	750	25	835	104	120	263	508	367	66	140	35	175	1636	20	60	985	475	423	722	
兵庫	195	2194	677	51		787	1786	2037		590	413	25	1019	1580	144	100	208	50	144	631	88	380	62	609	105	110	
奈良	15	14					29	234	42	10				10									15		25		
和歌山	1623	2121	1278	228	129	1541	9588	3121	48	598	243	97		160	60			10		1417	25	150	849	800	190	937	
鳥取	114	346	150	188	114	4370	8406	3260	136	172	601	311	288	4179	3446		430	328	50	3433	1070	282	2145	686	425	1151	
島根						536	141	166			10	138		1050	2940					1848	298	160	316	132	56	486	
岡山		2235	342	208		2992	5651	3244	8	157	1862	254	91	2274	3715	30	87	105	1172	6498	1181	1680	3334	504	984	2151	
広島	479	4494	472	737	30	5407	17160	6431	118	337	773	741	2159	5107	1666	485	222	172	148	1705	78	568	137	588	62	341	
山口	166	25				654	831	447	70	36	240	60	494	1955	2381					363	110	1666	85	522	419	238	
徳島	20	173	276			29	983	162			105	90	1640	1005	634	2133	1168	1405	2029	2191	18	1026	432	676	595	1796	
香川		2511	152			1257	2854	968		76	2049	315	460	219	391	96		1423	496	1211	213	30	393	638	158	456	
愛媛	90	4387	448	20	72	2310	5758	2805	183	20	135	35	506	65	70	65	1183	1765	202	9			225	24	110	1092	
高知	9	4347	235			1585	12672	2168		533	8	10	453	1413	158	1352	1710	1248	1170	1050			20			20	
福岡		182	8	88	96	435	1791	637	12	198	604	291	1260	562	1809		216			3457	220	1473	1718	1375	360	1341	

品目. 30 穀 粉

(トシ / 年)

移出	移入	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出
福井		695																										
愛知		5247	171	4627	2840	1160	12644	3350	1115	80	80	10	10	30	359				70		40	90				375		
岐阜				20			240																					
三重					540		320	810	5													50						
滋賀						770			190																			
京都		15	15				445																					
大阪		90	595		135	90	260	135	3426		95	971	323	468	588			100	170	100	85		35	20		705		
兵庫		617	3348	170	70	177	2445	365	7637	545	4061	2033	1444	2322	3800	196	10	451	165	100	59	20	90	370	20	230	40	
奈良				13			90		165																			
和歌山					25						85																	
								110				469	10															
島根								35				85	594	10				20			10							
岡山			85					925	2125		20	2511	3114	537	13569	10					55					620		
広島								10	20445			15		20	194						10		40					
山口			15					680	375		65	15	155	1685	701	1199		30			130	171	50					
徳島						40		920						10		90												
香川							200	1082	75	5				191	30			540	50							805		
愛媛						8		405						189				145	20									
高知																	15											
福岡			915		20	10	479	4085	2805	25	85	350	2953	5185	8704	11397		20			4903	5293	335	10952	3748	12012	13684	
大分			15		15								13										20			328		
佐賀			165				100	545	400	80			15	125	2337						2215	3331	375	11642	253	1544	1151	
長崎									15														10					
熊本			45				85	925	210					590	236						1010	3855	450	2935	459	2759	2051	
宮崎								30	15					45							20	10				3147		
鹿児島																										50	155	
輸入																												

品目. 32. 塩

(トン/年)

[illegible]

品目. 33 水産加工品

(トシ / 年)

移出	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出入
福井		10					10							10						20	20			10			
愛知		131					67	32		10	29	12		36	20					64				12			
岐阜			16		6													10									
三重	20	10		24	10	10	12	70			112	120	94	214	104				22	446	106			20	42	20	
滋賀																											
京都		14				12	9				10	10		10	10			68	34								
大阪	14	123		28		30	46	79		32	10		24	233	10			150	12	118	109	10	22			122	
兵庫	20	203				10	168	38		10		54	46	110	471	59	34	28	72	2416	60	113	366	12	24	178	
奈良		10												14													
和歌山		109					186	274		154				20										12			
鳥取	24	38		20		22	1601	659		15	36	14	50	282		10		508	46	14			30		112	181	
島根		100	42	10			396	521				78	30	212	10		106	404	92	24			14		34	108	
岡山		48				135		14			87		24				10			20		12			10		
広島		20					38	20			10	14	10	108	66	30			12	108	40	10		111	22	12	
山口	10	238				30	108	512			66	72	75	434	105		40	24	20	438	112	629	745	534	24	176	
徳島		14					131	20			10			112	20		10			130	152			20	40	24	
香川	38					84		178			78	34	114	36	28	26	58	75	10	40	82						
愛媛	10	76	24				96				10						20			30				10	14		
高知		28				26	194											10						20			
福岡		10				10	77	103					80	459	10		22			177		29	135	70	174	77	
大分		10				10	28							40			22							10	24	24	
佐賀	40	60	78	20			1054	433	20		20	24	168	348	158		54	236		14	88		10		122	168	
長崎		622				10	1240	778				66	186	1315	72	10		86	14	286	14		410	10	158	404	
熊本						10	237	40						148						44					19	10	
宮崎		30				10	486	76						20				10		10	10					24	
鹿児島		342	12	16		14	1382	284					92	270	20		71	980	10	131	24	30	30	20			
輸出入																											

品目. 34 飲食物

(トン / 年)

種別	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出入
福井	208		20			21	27	265		5																	
愛知	1195	405	835	925	335	4270	18603	4204	465	531	369	95		15					30	115		10					
岐阜	180	20	592		100		30						8														
三重	330	27	105	157		772	3980		23	130	79		60						20								
滋賀				50		10	10						8											8			
京都	25	385	62		175	509	30	10		322	385	160	20	180	60	15	25				165		10	10		10	
大阪	4404	22131	2857	3953	294	709	155	687	440	1522	5640	7042	6356	5812	3332	215	145	530	320	3010	385	1983	223	3212	1545	1215	
兵庫	4091	6258	4365	3888	1670	9806	19434	6430	494	4123	3403	5312	7454	21450	5464	1192	2216	4563	7001	6234	471	475	1320	700	1082	497	
奈良		50		40						5	5	112								10							
和歌山		215		650	95	26	40	30	30	981		13															
鳥取				70		280					876	60	10														
島根		10		110		968		71			185	520	12	10	100					10		30					
岡山				130	155	357	10				105	95	22	45	70	10				25	130			30			
広島		945		100		243	1365	2070	60		4391	1713	3418	931	6405	672	335	1513	4755	41139	3231	559	7713	7380	3231	6113	
山口		15				436	500	276			1531	312	227	3265	1976	15		15	10	4161	2256	1839	6223	3610	5955	4786	
徳島						1637	540	10			321	100	540	90	55			230	810	100				135			
香川	30	65	40	118	10	105				60	25	155		25	45	560	30	1649	3272	20	30		25	10			
愛媛	20					270		46									20	185									
高知		125		10			22	25			18	16	50		50	10	335	10		50							
福岡	10	690				205	1006	930			1950	2392	1535	9067	6049	60	1875	175	880	9530	16611	1735	11580	14486	9566	16613	
大分		120				120	137	25				145			355					5883	630	1136	548	2617	3295	4761	
佐賀								78														21	24	76			90
長崎														110						318		349	313	110	20	210	
熊本			146	260	301	1295	3168	1100	120	77	577	1260	846	1778	1225	420	857	605	645	935	2065	16	410	580	2342	882	
宮崎		270		140		161	20	122	40		250	135	404	468	1049	365	95	54		1295	579	110	1770	3147	349	1500	
鹿児島		48					690	10				20	54	10	845					2324	1215	315	1355	712	1570	81	
輸出入																											

(12/年)

種別	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出入
福井	1050	9610	1957	1492	80	2705	4329	843	544	3164	8		32						28								
愛知	248	20		33	12		887	20					32														
岐阜			28	50			28																				
三重	246			425			1660			203				20				16			30						
滋賀	48	160	538	92		28	48			104																	
京都	68	140	666	398	48	56	24	16		92		12															
大阪	316	468	30	184	44	48		12		36	24	80							12								
兵庫	320	146	1328		126	489	1829	367	24	658	235	28	24	102			29		8								
奈良	12	36	106	224	8				12	8																	
和歌山		420	12	82				12		302																	
鳥取						96	144	252			220		52														
島根				24	8	92	984	152		84	24	396	100	532	408		60		532	8							
岡山		1201	36	204	62	22	36	32		236	72	124	30	16	881	28	40		272					8			
広島		48	24	112		15	48	30	24	12	64		60	36	128	172				50						32	
山口		132		186			53				12	16	56	70	104					8	20	44	52	180	28	44	
徳島	132																		12								
香川	422	310	36	216		164				60			10			48		16	474								
愛媛							12									92	16	96	32								
高知						8													12								
福岡	8	2402	40	5767	60	172	1836	2220	42	36	1274	300	256	2594	9237				352	4446	3459	12	432	667	4702	6451	
大分							16	20			12			124	308					32	184	14		16	216		
佐賀		522		728	34	364	1220	1848	301	12	960	505	12	1734	8509		88	15	584	2725	1602	52	684	60	2693	2981	
長崎				16								8				24							144			8	
熊本		63		100			220	368					8	48	2159					1556	230	8	36	496	912	2276	
宮崎																					32			36	182	144	
鹿児島																									80	84	
輸出入																											

(トシ / 年)

移出	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出入
福井	495	1016	34	16	9	348	4243	1573	68	1516		68	980	54			10	33		196							
愛知	927	68	13		426	386	1535	4233	16	121	9	18	1616	1147	654	430	32	165		4563							
岐阜	753	574		8	50	66	6212	5322	224	815			1779	3889	22	197	60	302		12							
三重	15	44	8	8	61	9	465	806		39		220	2142	1225	6	146		2004		48							
滋賀	3118	17					420	21	9			112	47	20	16	60		119		1642							
京都	8244	255	34	8	8	24	589	290				9		68	20	20				106							
大阪	238	540	76	63	12	137		253		17	15	47	110	181	32	44		45		2311							
兵庫	4307	239	8	44	55	12	171	67				31	22	208	17	47		219		32		10					
奈良		13											8	35													
和歌山		28		9			3100	48		21		9	48														
鳥取	6	2161			12		1749	955	94	211			359	379				12									
島根	8	38	18	13	9	142	6623	2250		388			664	94	8	42	292	142									
岡山	2445	1123	172	72	125		3140	8788	36	215	12	333		191	182	129	467	97		931				36			
広島	4778	371	227	15	68	1027	283	4572	194	60		35			20		64	8		16							
山口	543	147		1111		666	283	5214							10		35			1849							
徳島	16	1001	1364	22	12			12					308	26	72			27		8							
香川	108	178	6			24	358	60	43	8				18				53							12		
愛媛	2372	1524	1721		491	957	1225	496	28	287			223	33		250				12							
高知		420		18			511	119		107			1334					9									
福岡		22					187	35				13								75					10		
大分		150	26				261	172	13			44	34	44	8					141							
佐賀						75	2147	955					218	36				31							10		
長崎			14																								
熊本			9				2996	315					426	127			35										
宮崎	7945	68					1348	2198	3025																35	10	
鹿児島	10																										
輸出入																											

(トン / 年)

種入 移出	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	沖縄
福井	25	75	56	8	24		2,975	6,596		10	50		84	159		30	120	25		80	10						
愛知	599	6534	2178	210	165	2114	14,381	1,825	10	215	10		50	220	313	10	150	118	15	3,328	17	32	35	20		30	
岐阜	855	3043	350	440	25	4,345	11,705	2,075		320	10		353	2,193	18,328	1,295	382	5,215	80	3,646		10		16		10	
三重	1370	770	15	100			10,221	17,184			20		68	2,060	169	550			30			1,007		10	190		
滋賀	10	1,567		15			20	5,904			245		100	10			315	285		775		205				20	
京都	20	195		12			385	653				12	50	150	60	45	25	15	60	135		130		35			
大阪	2,586	14,635	6,629	294	1,115	2,045	855	1,681		710	239	3,657	1,804	4,610	484	300	2,227	3,185	2,010	4,441	85	139	85	483		200	
兵庫	3,300	3,773	1,565	35	1,637	3,790	512	875		620	9	2,017	1,130	1,990	40	2,210	2,235	3,327	915	1,205			10	445	70		
奈良							25																				
和歌山		2,495			135	67	9,920	3,400		40			1,535	930	35	575	485		105	2,595							
鳥取	645	1,540	1,485	20		400	2,450	3,452		45	42	1,650		2,765	5,525	70		14,100	170	70		328	8	210	5,783		
島根	3,025	3,640	7,610	10	1,250	250	1,665	2,990		175	25	9,120		1,375	13,390	6,405	100	14,580		1,008					2,510		
岡山	226	7,005	4,78	141	46	2,645	3,810	1,133	25	415	115	108	525	1,143	381	282	990	621	130	6,728	506		36	247	90	238	
広島	1,100	11,279	8,624	427	904	2,023	12,024	4,720	51	729	265	30	537	354	1,105	835	835	1,073	2,906	11,456	380	2,375	209	263	554	454	
山口	845	4,510	491		215	2,771	4,713	2,850			975	535	2,065	58	180	270	45	2,030	105	14,260			77	10			
徳島	35	231			20	45				170	15	53	46				95	40		581			73		174		
香川	84	50	8			1,514	1,335	206		64	24	66	128	208	528	64	30	1,801	8	422	60	60	474	384	92	280	
愛媛	191	18,319	1,341	457	20	657	1,115	176	28	209	690	317	2,504	188	26	2,231	15	1,074	350	3,906	317	205	1,050	1,383	1,293	1,267	
高知		1,175	259			313	286	837		221	47	10	59	335	18	280	2,210	8,142	25	584	84	52		148		210	
福岡	93	3,237	571	36	40	1,611	10,164	737		10		2,895	155	1446	624	70	140	493	110	3,901	504	1,682	320	299	683	876	
大分	15	1,753	30		1,525	10	135	1,881					200	235	10	385	175	510	30	2,141	15	1,113	236	6601	4331	372	
佐賀	65	2,346	421	40	30	1,766	3,820	1,510		718	10	85	53	195	527	95	127	275	100	1,650	297	10	167	1,529	861	956	
長崎																				15							
熊本		5,325		20	25	1,680	4,761	1,944	10	85	175	20	195	545	467		295	20	7,947	1,975	781	808	11,862	2,619	4,415		
宮崎	15	954	174	60			2,810	2,250		20	60	2,020	130	379	245	20	147	73		2,901	20	210		107	11,262		
鹿児島	20	5,460	21		285	85	10,845	11,282					26	3,739	372	145	2,004	1,141	210	7,204		1,091		15	22		
輸 入																											

品目. 42

陶磁器類ガラス同製品

(トン/年)

種別	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出入
福井	319	1127	26		36	454	2040	3923		114										120							
愛知	2522	406	1315	1104	1115	4227	23813	35070	1387	2413	862	924	1582	3730	1755	271	464	1329	363	5836	572	838	1152	2867	833	1185	
岐阜	479	1284	1059	176	110	1006	6219	10585	40	577	358	968	1268	2395	751	488	289	784	264	4815	751	1234	846	2142	691	1837	
三重	953	3835	280	466	15	559	3886	4101	78	760	107	76	231	244	212	47	66	298	63	515	259	95	34	358	207	94	
滋賀	3455	560	762	545	1291	290	250	168		77	103	94	271	339	164	26	141	28	24	586	62	167	270	554	157	390	
京都		8375		12831		509	10613	18333		75	80	60	48	147	284	779	30		30	9596	17			597	81		
大阪	564	12345	503	522	1325	1098	168	881	25	246	405	281	349	1529	2048	114	85	177	102	4524	158	108	128	2560	350	265	
兵庫	11512	14757	564	1011	370	790	645	1368	85	572	1778	1416	2045	10541	2159	1212	640	1425	1527	14291	1029	525	1107	1761	422	663	
奈良			10				40	96		8					10		15	15			35			183	36		
和歌山		1550	8	82			1437	3377	40	706							48							488	9		
鳥取	72	722		94		515	1539	2157	18		309	239	148	1782	537		59	60		1157	10			184	107		
島根	67	77	63		36	566	1057	5713	142		8572	736	1901	1404	3420	54	78	9		2524	237	519	9	748	160	486	
岡山	179	15774	1284	4443	500	1437	19394	995	183	298	2281	3645	298	7393	3208	246	1243	1342	2197	10926	1024	164	341	2167	735	295	
広島	40	3571	760	250	8	2121	1755	18660	44	147	1409	2464	1019	935	1039	24	48	121		4278	430	494	531	2192	207	771	
山口		886	15	343	8	51	2232	12017	40		24	463	314	8725	4511	133	54	122		4196	949	55	1434	1651	434	540	
徳島		447	50	420				287					33	21	51	48	84	15		14				232			
香川	65	977	96	92	89	275	147	14465	9		1073	164	153	869	65	8		129	487	2030	17		61	656	75	93	
愛媛		25	15			30	26	7764	10				10	1412		209	750	465	10	12				402	21		
高知		12		22			3208	2597					32	2568		729	1077	122	65	637				377			
福岡	350	4353	137	330	60	548	7519	8902	12	15	1186	7557	1822	15846	4852	392	384	1206	534	10457	4821	1543	6619	11035	5244	2186	
大分		193		10		10	170	323						2746	863					6441	673	9	47	2383	999	1579	
佐賀	10	598	24	64	24	54	587	296			14	55	85	409	453			100	20	1267	217		38	381	75	219	
長崎		678	10	226		30	978	1437			12		205	6351	1480				20	7664	800		119	922	153	1046	
熊本				15			50	256		48		19	8	4798	295			179		8163	748	67	379	1950	691	531	
宮崎		40	77				156	204						2391	66			26		5572	808		139	1249	578	2113	
鹿児島		22					13	210						5951	107					6011	504			140	95	129	
輸 入																											

品目、43. 車輛時計機械類

(トン / 年)

移出	移入	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出入
福井		407	655	67	61	51	73	761	274		151	8	32	37	126	76		9	47	12	279	29		8	24	24	9	
愛知		542	385	152	895	94	316	4894	2058	87	289	447	155	1268	4282	873	269	1676	419	303	5799	487	199	581	1390	860	328	
岐阜		80	332	523	241	287	61	684	294	68	233	125	24	123	348	172	22	16	24		208	24	8	26	18	125	9	
三重		92	374	101	275	9	100	2330	643		198	69	97	138	235	316	88	106	379	198	899	182	30	163	164	170	91	
滋賀			44	29	59	61	21	401	63		12		26	162	35	8	9	307	84		1188				40	10		
京都		449	479	344	1243		105	271	121	15	103	136	136	96	463	1015	91	60	469	149	1951	368	37	160	293	238	101	
大阪		785	2963	426	1602	90	139	357	331		654	740	3002	708	2307	3915	453	558	932	853	11961	1539	846	3172	1699	242	1167	
兵庫		721	1040	1024	993	123	428	790	2030	91	674	268	572	239	2449	5001	354	539	942	541	8744	635	118	1833	704	712	267	
奈良		68	194	35	22		17	33			64	9	13		16		8			44	41				8			
和歌山		73	151	102	106	19	12	574	73	26	1337		8	8	28	112		48	56	9	136			19			8	
鳥取		37	192	32	25	8	31	226	1133	14		967	244	20	344	74	17	22	41		28	41	28	309	8	44		
島根		94	265	154	24	16	244	1545	644	20	8	304	443	94	343	477	8	198	8		96	38	22	59	8	57		
岡山		97	521	251	137	139	52	309	34		12	145	292	252	375	269	44	111	196	101	423	77	72	100	154	182	37	
広島		71	1847	499	1959	48	286	1848	1056	24	133	676	529	624	903	1879	873	289	137	358	1985	279	146	1175	334	1513	284	
山口		118	278	548	544	65	110	1631	911	29	44	43	471	375	600	1524	36	729	136	29	812	410	111	624	142	215	151	
徳島			209		8			183			8	63		26	135	59	90	130	102	17					16		38	
香川			48		62	12	116	182	76			22	28	40	57	16	101	14	190	224	92	44	10	13	37	16	104	
愛媛		141	287	69	110	480	51	227	119	16	81	45	20	145	75	105	57	183	220	210	218		283	33	50			
高知		8	36	8	44		12	465	151			44	64	43	102		29	137	146	62	24		8	24		127	35	
福岡		44	1801	219	973	157	450	9740	2043	107	98	59	197	429	751	756	113	54	337	128	3500	1315	317	2748	1044	2081	1153	
大分			66	8	184		20	175	654			557		688	47	139		8	9	37	618	592	10	90	222	166	193	
佐賀		184	188		67		220	386	307	15	50	8	97	60	142	62	24		67	8	215	40	98	124	12	186	115	
長崎		26	547		828		254	2681	2668		53	47	32	197	1469	500	107		316	217	3674	126	55	312	13	625	82	
熊本		52	91	103	83	804	142	479	133	24	16	48	8	41	59	379	72	23	74	9	740	78	31	106	359	83	145	
宮崎		42	49	119	119	9	114	293	468		16	63	28	37	57	145	14	8	8	17	1934	240	62	179	147	471	135	
鹿児島		140	85			8		262	8				8	58	16	40		8	20	14	1087	128	65	94	211	202	710	
輸出入																												

品目. 44 飼料

(トシ / 年)

移出	福井	愛知	岐阜	三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	大分	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	輸出
福井	281	763	80		109	69	330			50			10														
愛知	2927	6522	4942	2756	1407	5671	3125	7093	1846	5979	1322	562	8989	2548	534	1193	2655	1093	1536	2697	565	566	177	300	425	1599	
岐阜	25	229	804		149	50	20	130	19		25	10								10							
三重	375	1314	290	232	424	170	539	45	241	272	10		24	29													
滋賀	34	2613	244	62	153	39	272	1322	10	48	60	84	44	10	241					389			25			20	
京都		1034	445	138	2044	589	56	82	20	42	56	58	42		150		20	406	10	14				140			
大阪	492	7667	1453	804	5565	778	104	1104	20	836	836	353	1281	894	883	120	439	307	668	520	50	30	65	28	105	75	
兵庫	6249	7196	2985	3247	1162	9162	753	6450	249	6020	14145	4121	21560	14496	4976	2549	5091	4043	3688	4961	549	770	1664	963	1849	1822	
奈良	35	262	386	40	1422	105	42	10		95		30	45	130			10	14							14		
和歌山		871	306	66	322	194	92	40		480	85	20			10			28	10								
鳥取		20		10	10		39	10			230	10	30							29							
島根		10				19	18	45	9		10	135	19		50	15	15	20						50			
岡山	35	1206	1977	20	35	975	1122	2254	220	140	4179	2261	3587	5621	1939	2461	855	1925	826	962	1252	87	317	885	641	1076	
広島	220	219	732	40	277	1624	7036	5735	1642	1734	2353	1813	6240	2931	6047	2409	2527	1538	3226	5433	2107	742	1188	1823	840	1929	
山口		892		171	144	168	1213	2141	177	444	818	6962	2589	1638	2253	425	1167	70	10	821	292	818	939	1513	1186	1486	
徳島		10	30			20	29	38			20		20	10		30	20	34	15								
香川	30	564	525	10	10	557	2267	2780	43	1218	3172	4417	3720	2430	29	565	55	600	1395	195	45		20	25		10	
愛媛		300	264	20	20	96	138	369	10	59	244	328	312	164		2249	1943	64	385	134		22	10			14	
高知	125	24	14				75	121			60				14	20	61		20								
福岡	20	1120	155	63	462	259	946	1917		40	215	2388	5582	5369	10280	12262	1880	2211	308	165	10100	11402	71070	14897	12545	7362	17821
大分		10	60		10	15	35	10		10	72	224	20	80	116	10	30			109	145			192	178	150	
佐賀		75	10	15	56	5	104	154	10		245	271	157	1965	1513	881	157			4754	2825	2429	3003	823	368	641	
長崎					28		20		30	60			10	30	118	50	14	215		853	50	50	40	1458	220	565	
熊本		199			24	36	66	642		10	28	38	125	234	2135	130	49			6543	1491	870	657	1774	2065	5551	
宮崎		75	20				70	60		70	140	385	367	130	10	520	180			60	80	28	10	50	662	585	
鹿児島				10			15	10					74	30	20	10	20			1935	9	922		239	599	425	
輸入																											

